QUÉBEC

MINISTÈRE
DES RICHESSES
NATURELLES

DIRECTION GÉNÉRALE
DES MINES

SERVICE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
GEOLOGICAL EXPLORATION SERVICE

Région des rivières

MAGPIE-SAINT-JEAN-ROMAINE

Rivers area

RAPPORT GÉOLOGIQUE
GEOLOGICAL REPORT -163

K.N.M. SHARMA
A. FRANCONI

1975

105-04634/

MINISTÈRE
DES RICHESSES
NATURELLES
DIRECTION GÉNÉRALE
DES MINES

SERVICE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
GEOLOGICAL EXPLORATION SERVICE

Région des rivières

MAGPIE, SAINT-JEAN, ROMAINE

Rivers area

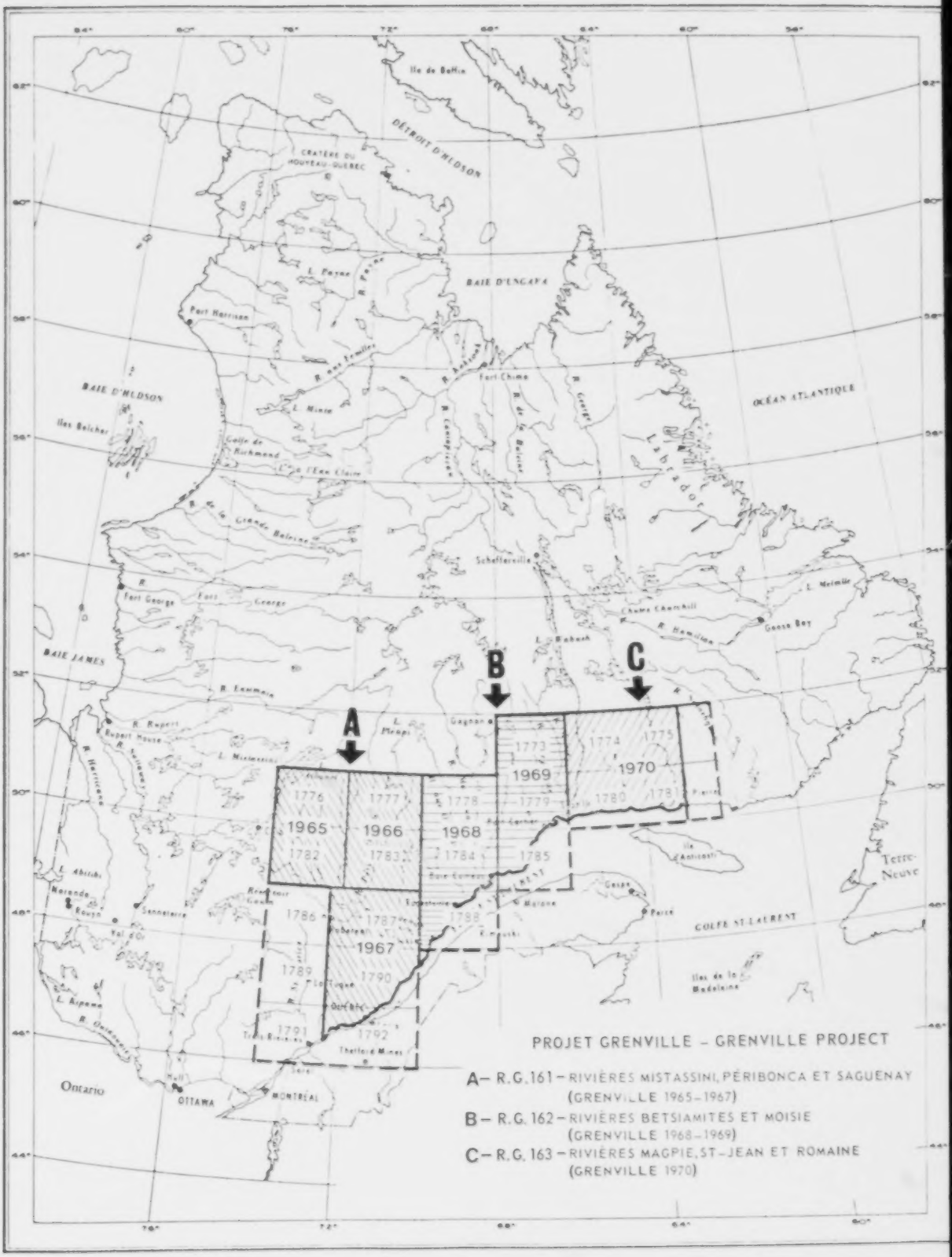
(GRENVILLE 1970)

RECEIVED

RAPPORT GÉOLOGIQUE
GEOLOGICAL REPORT -163

K.N.M. SHARMA
A. FRANCONI

1975


A
B
C
1965
1966
1967
1968
1969
1970
PROJET GRENVILLE – GRENVILLE PROJECT
A– R.G. 161 – RIVIÈRES MISTASSINI, PÉRIBONCA ET SAGUENAY
(GRENVILLE 1965–1967)
B– R.G. 162 – RIVIÈRES BETSIAMITES ET MOISIE
(GRENVILLE 1968–1969)
C– R.G. 163 – RIVIÈRES MAGPIE, ST-JEAN ET ROMAINE
(GRENVILLE 1970)
BAIE D'HUDSON
BAIE JAMES
DÉTROIT D'HUDSON
OCÉAN ATLANTIQUE
GOLFE ST-LAURENT
Ontario
OTTAWA
MONTRÉAL
Labrador
Terre-Neuve

PREFACE

Ce rapport constitue la troisième de trois publications faisant suite à un programme de reconnaissance géologique à l'échelle de 1:250 000 dans la province de Grenville. Connu sous le nom de "Projet Grenville", ce programme fut mis en oeuvre par le ministère des Richesses naturelles en 1965 pour se poursuivre jusqu'en 1970. Durant les six années qu'a duré le programme, quelque 85 000 milles carrés (220 000 km^2) de territoire furent couverts entre Chibougamau et Natashquan. Le graphique ci-contre indique les régions cartographiées et donne les numéros des cartes et rapports correspondants.

Le "Projet Grenville" fut d'une ampleur dépassant de beaucoup les travaux effectués par la Commission géologique du Canada ou les services géologiques du Québec à l'intérieur des limites des terrains grenvilliens. Il donne comme résultats une meilleure compréhension de la complexité géologique du Grenville et une meilleure perception de l'évolution d'une province soumise à de nombreuses orogénies.

Nous espérons que la présente série de rapports saura faire oeuvre utile auprès des personnes et organisations intéressées au Grenville, aussi bien dans ses aspects purement géologiques que dans ses possibilités économiques.

PREFACE

This report is the third of a series of three publications following a geological reconnaissance program at the scale of 1:250 000 in the Grenville Province. This program known as the "Grenville Project" was initiated by the Department of Natural Resources in 1965 and continued through to 1970. During this six year period, a territory of 85 000 square miles (220 000 km^2) between Chibougamau and Natashquan was covered. The adjoined diagram illustrates the mapped regions and gives the identification numbers of the reports and corresponding maps.

The effort put into the "Grenville Project" greatly surpasses all previous work done by either the Geological Survey of Canada or the geological services of Québec within the limits of the Grenville Province. It has given a better insight into the geological complexity of the Grenville and increased the comprehension of its tectonic evolution.

It is our hope that the various persons and organisations interested in either the purely geological problems or the economic possibilities of the Grenville will find the present series of reports useful.

André F. Laurin
Directeur de la Géologie
Ministère des Richesses naturelles du Québec

TABLE DES MATIERES/*TABLE OF CONTENTS*

	Page
INTRODUCTION	1
Accès	1
Travaux sur le terrain	2
Remerciements	2
Travaux antérieurs	3
Faune et flore	3
Climat	3
Physiographie	4
GEOLOGIE GENERALE	4
DESCRIPTION DES FORMATIONS	5
Complexe gneissique	5
Tableau des formations	7
Paragneiss	10
Les roches plutoniques	15
Les anorthosites	15
Le massif du lac fournier	16
Le massif de Havre-Saint-Pierre	18
Le massif de la rivière Romaine	25
Les gabbros	27
Laurinite	32
Mangérite, jotunite, charnockite et syénite à hypersthène	33
Monzonite et syénite	35
Granite et pegmatite	39
Dykes	43
TECTONIQUE	43
GEOLOGIE ECONOMIQUE	44
Gisements de fer et de titane	45
Région des lacs Allard, Puyjalon et Manitou	45
Le gisement du lac Tio	48
Gisement du Mont Magpie	49
Gisement du lac Ledieu	50
Autres petits gisements de fer et de titane	52
Conslusion sur les gisements de fer et de titane	60
Autres types de minéralisation	61
Les sulfures	61
L'uranium	63
GEOCHIMIE	67
BIBLIOGRAPHIE	70

FIGURES

Figure 1 - Zones d'anorthosite gabbroïque et de gabbro anorthositique. Massif de Havre-Saint-Pierre	21

	Page
INTRODUCTION	1
Means of access	1
Field work	2
Acknowlegments	2
Previous work	3
Fauna and flora	3
Climate	3
Physiography	4
GENERAL GEOLOGY	4
DESCRIPTION OF FORMATIONS	5
Gneiss complex	5
Table of Formations	7
Paragneisses	10
Plutonic rocks	15
Anorthosites	15
The Lac Fournier massif	16
The Havre-Saint Pierre massif	18
The Romaine River massif	25
Gabbro	27
Laurinite	32
Mangerite, jotunite, charnockite and hypersthene syenite	33
Monzonite and syenite	35
Granite and pegmatite	39
Dykes	43
STRUCTURAL GEOLOGY	43
ECONOMIC GEOLOGY	44
Iron and titanium deposits	45
Allard, Puyjalon and Manitou lakes area	45
Lac Tio ilmenite deposit	48
Mont Magpie deposit	49
Lac Ledieu deposit	50
Other smaller occurrences of iron and titanium	52
Conslusion on iron and titanium deposits	60
Mineralization other than magnetite-ilmenite	61
Sulphide mineralization	61
Uranium	63
CEOCHEMISTRY	67
BIBLIOGRAPHY	70

FIGURES

Figure 1 - Gabbroic anorthosite in anorthosite. Havre-Saint-Pierre massif	21

	Page
Figures 2a-b - Enclaves d'anorthosite dans une mangérite porphyrique	22
Figure 3 - Enclave d'anorthosite dans une mangérite porphyrique	22
Figures 4a-b - Enclaves d'anorthositique dans une mangérite foliée.....	23
Figure 5 - Situation des gisements d'ilmenite-mangétite	46
Figure 6 - Microphotographie d'ilménite contenant des lamelles de magnétite ...	53
Figure 7 - Microphotographie d'ilménite contenant un gros grain de magnétite .	54
Figure 8 - Microphotographie d'ilménite sans inclusions de magnétite	55
Figure 9 - Situation des principales zones d'intérêt d'uranium	64
Figure 10 - Groupements géochimiques d'intérêt avec le ou les éléments qui les caractérisent ...	69

	Page
Figures 2a-b - Inclusions of anorthosite in porphyritic mangerite	22
Figure 3 - Inclusion of anorthosite in porphyritic mangerite	22
Figures 4a-b - Inclusions of anorthosite in well-foliated mangerite	23
Figure 5 - Location of magnetite-ilmenite deposits	46
Figure 6 - Microphotograph of ilmenite containing magnetite lamina	53
Figure 7 - Microphotograph of ilmenite containing a large grain of magnetite	54
Figure 8 - Microphotograph of ilmenite without magnetite inclusions	55
Figure 9 - Location of the main prospects for uranium ...	64
Figure 10 - Régions of geochemical interest and their characteristic elements	69

CARTES/*MAPS*

No 1774 - Lac Fournier

No 1775 - Lac De Morhiban

No 1780 - Lac Manitou

No 1781 - Havre-Saint-Pierre

INTRODUCTION

Au cours de l'été 1970, la cartographie du Projet Grenville a été poursuivie à l'est de la région cartographiée en 1969, jusqu'à la longitude 63°00' (voir figure ci-contre). Elle couvre environ 15,000 milles carrés entre la latitude 52°00' et la côte nord du Saint-Laurent et entre les longitudes 63°00' et 66°00'. La partie de territoire appartenant au Labrador et à Terre-Neuve n'a pas été cartographiée. La région ainsi délimitée correspond aux cartes Manitou Lake (22 I), Lac Fournier (22 P), et à une partie des cartes Havre-Saint-Pierre (12 L) et Lac De Morhiban (12 M) à l'échelle de 1/250 000 du système national de référence cartographique.

ACCES

La région possède en général un relief accidenté et n'est accessible que par hydravion à partir de Havre-Saint-Pierre. La seule route existante relie Sheldrake à Havre-Saint-Pierre et suit la côte du Saint-Laurent. Un chemin de fer de 25 milles de long relie Havre-Saint-Pierre au lac Allard et sert au transport du minerai pour la Compagnie Fer et Titane du Québec Inc. Les rivières principales coulent vers le sud; ce sont les rivières Mingan,

---

Traduit de l'anglais

INTRODUCTION

During the summer field season of 1970 the Grenville Project was extended to the east of the region mapped in 1969 up to longitude 63°00' (see the adjoined figure). The area mapped covers about 15,000 square miles between latitude 52°00' and the north shore of Saint-Lawrence River and longitude 63°00' to 66°00'. The small part of the area belonging to Labrador and Newfoundland was not mapped. The area mapped corresponds to 1: 250 000 maps of Manitou Lake (22 I), Lac Fournier (22 P), and parts of Havre-Saint-Pierre (12 L), and Lac De Morhiban (12 M) of the National Topographic System.

MEANS OF ACCESS

The area, in general, has a very rugged topography and is accessible only by float-plane based in Havre-Saint-Pierre. The only existing road is the one between Sheldrake and Havre-Saint-Pierre along the north of Saint-Lawrence River. A small railroad, 25 miles long, between Havre-Saint-Pierre and lac Allard, is used by the Quebec Iron and Titanium Company for transportation of titanium ore. The main rivers Mingan, Romaine, Saint-Jean, Magpie, Foin,

Romaine, Saint-Jean, Magpie, au Foin, au Tonnerre, Sheldrake, Manitou et au Bouleau. Elles ont des cours accidentés, coupés de nombreux rapides qui rendent la navigation plutôt difficile. La plupart de ces voies d'eau sont utilisées par les indiens comme moyen d'accès vers les territoires de chasse et pêche du nord.

Tonnerre, Sheldrake, Manitou and Bouleau draining in general from north to south, are quite rough and contain many rapids rendering navigation rather difficult. Most of these rivers are used as a means of access to the north for hunting and fishing by American Indians and other local inhabitants.

TRAVAUX SUR LE TERRAIN

L'exploration géologique entreprise, s'est limitée à la plupart des grands lacs ainsi qu'aux rivières navigables. L'utilisation de l'avion pour atteindre les affleurements situés sur des petits lacs ("plane hopping") et les traverses systématiques ne servirent que dans des régions difficiles d'accès, dépourvues de voies d'eau importantes, ainsi que pour vérifier certaines anomalies magnétiques intéressantes. Les observations géologiques ont encore été prises cette année sur des "fiches de description des affleurements" et vérifiées systématiquement au camp de base. Les échantillons recueillis firent l'objet de la même attention et beaucoup ont été sciés puis colorés au cobaltinitrite de sodium afin de rendre meilleure l'estimation minéralogique.

FIELD WORK

The work of geological exploration was limited mostly to large lakes and navigable rivers. Plane hopping of small lakes and foot-traversing were carried out only in areas where there were no large lakes or rivers and which lacked in geologic information. Additional foot-traverses were made in some areas to examine the magnetic anomalies that seemed interesting from the aeromagnetic map. As in the two previous years, the geological data were recorded in the field on "Outcrop Input Documents". The input documents were checked at the base camp and at the same time the hand specimens were also examined. In some cases the estimate of the mineralogy was upgraded after study of stained sawed rock samples or re-inspection of hand specimens.

REMERCIEMENTS

La cartographie a été effectuée en trois mois et demi, de la première semaine de juin à la mi-septembre, par les géologues suivants: L. Avramtchev, M. Aguillaume, D. Benkö, A. Franconi, B. Cery, J.L. Pittion, K. Sharma, J.P. Soulas, H. Strohbach, M. Walia et J. Wallach. L'équipe était basée à Havre-Saint-Pierre et bénificia des excellents services de G. Caron, le cuisinier. Les assistants géologues ont été J.M. Charbonneau et J. Bonneau.

ACKNOWLEGMENTS

The field mapping was carried out by eleven geologists based in Havre-Saint-Pierre for about 3½ months, from the first week in June to the middle of September. The geologists were L. Avramtchev, M. Aguillaume, D. Benkö, A. Franconi, B. Géry. J.L. Pittion, K. Sharma, J.P. Soulas, H. Strohbach, M. Walia and J. Wallach. G. Caron, who acted as a cook for the party, did excellent work. The student assistants were J.M. Charbonneau and J. Bonneau.

TRAVAUX ANTERIEURS

La presque totalité du territoire n'avait fait l'objet d'aucune cartographie, à l'exception de quelques levés de détail dans la partie ouest et le long de la côte du Saint-Laurent. Greig et Retty ont été les premiers à effectuer des levées géologiques, de 1940 à 1941, dans la région du lac Matamec et dans le cours inférieur de la rivière Romaine, respectivement. Les résultats de ces travaux ont été publiés en 1944 et 1945 par le ministère des Mines du Québec. Les autres géologues à avoir travaillé dans la région sont Longley (1948, 1950), Claveau (1949), Grenier (1952), Hogan (1953), Klugman (1954, 1955), Emo (1956), Jenkins (1956, 1957), McPhee (1958) et Blais (1960).

PREVIOUS WORK

Most of the area was unmapped before, except for some detailed work done along the western margin and in the southern part of the area near the Saint-Lawrence River. The earliest work in the region was carried out by Greig and Retty in 1940 and 1941 during which they mapped the Matamec Lake area and the lower part of Romaine River, respectively. The final results of these mapping projects were published in 1944 and 1945 by the Quebec Department of Mines. Among other geologists who worked in the region are Longley 1948, 1950), Claveau (1949), Grenier (1952), Hogan (1953), Klugman (1954, 1955), Emo (1956), Jenkins (1956, 1957), McPhee (1958), and Blais (1960).

FAUNE ET FLORE

La région est en grande partie boisée de conifères et d'aulnes excepté dans quelques secteurs du centre et du sud-est où des incendies ont détruit la forêt. La faune comprend: le caribou, l'ours noir, l'orignal, le loup, le lièvre, le castor, le rat musqué et le vison. Truites, brochets, ouananiches et saumons peuplent la majorité des lacs, rivières et ruisseaux.

FAUNA AND FLORA

Most of the mapped area is wooded with conifers and elders, except for some small areas near the central and southeastern part where the forest has been destroyed by fire. Wild life in the region includes caribou, moose, black bear, rabbit, beaver, muskrat, wolf and mink. The different kinds of fish present in the lakes, rivers and streams are trout, pike, ouananiche and salmon.

CLIMAT

Le climat est plutôt froid; beaucoup de lacs sont encore gelés à la fin du mois de mai et ne se libèrent de leurs glaces que pendant la première semaine de juin. Les pluies sont abondantes et occupent environ un tiers de la période estivale, ce qui ralentit considérablement le travail sur le terrain et l'utilisation de l'hydravion. Pendant l'été de 1970, les températures extrêmes ont été de 85°F et 25°F.

CLIMATE

The climate is rather cold. Most of the lakes remain frozen till the last week of May, and the ice starts to melt only in the first week of June. During the summer it rains about 30% of the time, thus rendering difficult the field work and the work of the float-plane. The maximum temperature encountered during the course of field work was about 85°F and the minimum about 25°F.

PHYSIOGRAPHIE

La dénivellation varie du niveau de la mer à l'altitude 3,425 pieds, au nord du lac Tortue. Tout le sud de la région possède en général un relief peu marqué tandis que la partie nord plus disséquée par l'érosion possède au contraire un relief accidenté. Les anorthosites qui sont les roches les plus résistantes à l'érosion forment en général des reliefs imposants.

La région a subi une glaciation, attestée par la présence de stries glaciaires et de cannelures, de roches polies, d'eskers, de blocs erratiques et de dépôts de moraines. Des dépôts fluviatiles récents constitués de graviers, de sable et d'argile forment des terrasses, en particulier le long de la rivière Romaine.

GEOLOGIE GENERALE

Les roches de la région sont d'âge précambrien à l'exception de quelques affleurements de calcaires paléozoïques le long de la côte du Saint-Laurent dans la partie sud-est de la région et dans les Îles de Mingan. Les roches cristallines font parties des roches métamorphiques de la province structurale de Grenville du Bouclier canadien.

Par opposition aux formations cartographiées les années précédentes, les roches sont ici en majorité d'origine plutonique et comprennent par ordre d'abondance décroissant, des anorthosites, des granites, des mangérites-jotunites, des gabbros, des monzonites et des syénites. Des gneiss gris, gneiss granitiques, gneiss charnockitiques, para-

PHYSIOGRAPHY

Elevations lie between the sea-level of Saint Lawrence River and 3,425 feet near the northern part of Tortue lake. The southern part of the region has a rather gentle topography, but the northern parts are tugged and highly dissected. In general, the anorthosites, being the most resistant rock of the region, form huge mountains.

The area had been subjected to glaciation resulting in the development of various glacial features such as striations, grooves, polished rock surfaces, eskers, erratics, and glacial moraine deposits. Recent fluviatile deposits of gravel, sand and clay form terraces, especially along Romaine river.

GENERAL GEOLOGY

Almost all the consolidated rocks of the area are Precambrian except for some Paleozoic limestone outcrops along the shore of Saint-Lawrence River in the southeastern part of the area and on Mingan Islands. All the metamorphic cristalline rocks of the area form part of the Precambrian Grenville Orogenic Province of the Canadian Shield.

In contrast to the previous year's mapping the majority of the rocks in this year's map-area are plutonic and comprise, in decreasing abundance, anorthosite, granite, mangerite-jotunite, gabbro, monzonite and syenite. The different gneisses represented in the area are grey gneiss , granitic gneiss, charnockitic gneiss, mixed paragneisses, Wakeham

gneiss, paragneiss du groupe de Wakeham et migmatites affleurent, coincés entre les différents massifs intrusifs.

Le dernier épisode de déformation, de métamorphisme et de recristallisation qui affecte la région, se situe pendant l'Orogénie grenvillienne datée de 950 ± 150 millions d'années. Cet évènement succède à l'activité elsonienne (datée de 1,400 millions d'années) qui affecte considérablement la région étudiée car c'est à cette époque que se mettent en place les grands massifs d'anorthosites et de roches gabbroïques associées, les mangérites, jotunites, monzonites, syénites et granites. Les formations postérieures à l'Orogénie grenvillienne sont constituées par des granites, pegmatites et des filons de diabases non métamorphiques. Le degré de métamorphisme se situe entre le faciès amphibolite supérieur et le faciès granulite. Il est moins accentué dans les paragneiss du groupe de Wakeham caractérisés par les paragneiss du faciès amphibolite inférieur et schiste vert.

DESCRIPTION DES FORMATIONS

COMPLEXE GNEISSIQUE

Les gneiss du socle constituent l'unité qui affleure le moins dans la région étudiée. Ils se composent de quatre types lithologiques distincts: les gneiss gris, les gneiss lités, les gneiss charnockitiques et les gneiss granitiques. Gneiss gris, gneiss lités et gneiss charnockitiques peuvent contenir des pourcentages variables de mobilisat. Nous avons convenu d'appeler ces roches des migmatites quand le pourcentage de

Group paragneisses, and migmatites. These gneisses are exposed in between the different massifs of intrusive rocks.

The last major deformation, metamorphism and recrystallization took place during the Grenville Orogeny around 950 ± 150 million years ago. The effects of the major intrusive activity of Elsonian (1,400 million years ago) are the most conspicuous features of this map-area and are represented by huge anorthosite massifs and associated gabbros, mangerite-jotunite, monzonite, syenite and granite. The rocks belonging to post-Grenville Orogeny are mainly represented by unmetamorphosed granite-pegmatite and diabase dykes. In general, the grade of metamorphism ranges from upper amphibolite to granulite facies, but is goes down to lower amphibolite and greenschist facies in areas underlain by the paragneisses belonging to the Wakeham Group.

DESCRIPTION OF FORMATIONS

GNEISS COMPLEX

This represents the smallest unit mapped in the present map-area. It includes four distinct lithological formations: grey gneiss , banded gneiss, granitic gneiss and charnockitic gneiss. The grey gneiss, banded gneiss and charnockitic gneiss often contain varying amounts of mobilizate. When these rocks contained more than 30% mobilizate, they were arbitrarily defined as migmatites in the field and an attempt was made to identify

mobilisat atteignait ou dépassait 30%, en nous efforçant de toujours définir la composition minéralogique de la trame sur les parties d'affleurement peu ou pas migmatisées. Toutes les fois que cela a été possible, nous avons essayé de cartographier les migmatites en tant qu'unité lithologique distincte.

the original rock that could be observed in the non-migmatized portions of the outcrop. Thus, where possible, the migmatites were mapped as separate map-units.

Les gneiss gris sont des roches homogènes à hétérogènes, à grain moyen, de teinte gris sombre à gris clair, bien foliées. Ils contiennent du quartz et du feldspath comme principaux minéraux leucocrates; les minéraux mafiques sont la biotite et la hornblende. Localement, ils peuvent contenir du feldspath potassique et du pyroxène. Ils possèdent souvent un litage dû à la ségrégation des minéraux leucocrates et mafiques en lits distincts: ce sont les gneiss lités qu'il a été impossible à notre échelle de travail de séparer des gneiss gris et que nous avons englobé avec ces derniers en une seule unité sur la carte géologique. Les gneiss lités ont en général un grain plus fin que les gneiss gris; dans certains exemples, les bandes mafiques sont très riches en minéraux ferromagnésiens et ont une composition d'amphibolite. La foliation est déterminée par l'alignement des cristaux de biotite et d'amphibole, ou bien par des lentilles étirées, formées de l'association de ces deux minéraux. Ces roches affleurent surtout près du lac Magpie (partie centrale de la région), au sud du lac Eric (partie nord-ouest), près du lac Matamec (partie sud-ouest) et près du lac Garneau (partie nord-est); de petits affleurements sont aussi rencontrés ailleurs.

The grey gneiss is a light to dark grey, homogeneous to heterogeneous, medium grained, well foliated rock containing quartz-feldspar as the main leucocratic minerals and biotite-hornblende as the main mafic minerals. In addition it may contain potash feldspar and pyroxene. In place these gneisses show compositional layering caused by the segregation of leucocratic and mafic minerals into rather distinct bands. These are the banded gneisses. It is not possible to separate these two units at the present scale of mapping and so they are mapped as a single map-unit of grey gneiss-banded gneiss. The banded gneisses tend to be finer grained than the grey gneisses. Many of the mafic bands are quite rich in mafic minerals and have the composition of amphibolites. The foliation is shown either by parallelism of biotite and amphibole grains or by the arrangement of mafics into thin streaks. These rocks are mainly found in the central part of the map-area near Magpie lake, in the northwestern part south of Eric lake, in the southwestern part near Matamec lake, in the northeastern part near Garneau lake and as smaller outcrops elsewhere.

TABLEAU DES FORMATIONS

Quaternaire	Dépôts fluviatiles	Sable, gravier et argile
	Dépôts glaciaires	Dépôts morainiques, blocs erratiques
Paléozoïque	Roches sédimentaires	Calcaire
Protérozoïque	Dykes	Diabase, granite-pegmatite, carbonatite
	Migmatites	Migmatites à trame de gneiss gris et de paragneiss
	Roches plutoniques	Granite avec un peu de pegmatite
		Syénite
		Monzonite
		Mangérite-jotunite associées à quelques charnockites et syénites à hypersthène
		Laurinite
		Diorite
		Amphibolite, métagabbro
		Gabbro avec un peu de diorite
		Anorthosite gabbroïque et gabbro anorthositique associés à des gabbros
		Anorthosite
	Paragneiss	Paragneiss, quartzite, paragneiss du groupe de Wakeham
Archéen	Complexe gneissique	Gneiss charnockitique
		Gneiss granitique
		Gneiss gris, gneiss lité

Les gneiss qui affleurent au lac Magpie, présentent des caractères texturaux assez variés: ils peuvent être homogènes et bien foliés, ou au contraire présenter un litage bien développé. Ils contiennent toujours un peu de mobilisat granitique. Par endroit, ce mobilisat devient assez abondant pour que le gneiss présente tous les caractères texturaux des migmatites. Ces gneiss contiennent de nombreuses bandes d'amphibolites qui semblent dériver du métamorphisme d'anciens gabbros. La grandeur et la forme irrégulière que présentent ces bancs à l'affleurement, peuvent s'expliquer par le fait qu'ils ont réagi comme un matériel incompétent aux phases de déformations et de métamorphisme. Dans la partie sud du lac, les gneiss gris sont en contact net avec une anorthosite broyée et foliée qui est texturalement un gneiss anorthositique saccharoïde à grenat. Il est à noter que la plupart des sills de métagabbros et d'amphibolites associés aux gneiss gris, contiennent du grenat; nous avons observé localement des petits grenats rouge vif dans les gneiss gris eux-mêmes. A l'est, ces gneiss gris sont en contact avec les anorthosites du massif de la rivière Romaine.

Les gneiss gris et migmatites de la partie nord-est de la région se présentent en minces bandes coincées entre les massifs de granite, de syénite, de mangérite et d'anorthosite. Ils affleurent au voisinage des lacs Garneau et Duhaut entre le massif de granite et les mangérites et forment également une bande de direction nord-est, recoupée par la rivière Romaine. Ce sont des roches à grain fin - moyen, de teinte gris clair à gris sombre, bien foliées et localement litées. Elles contiennent 15 à 20% de minéraux mafiques (biotite et hornblende principalement), 10% de quartz, le reste étant constitué de plagioclase et de feldspath potassique.

The gneisses found near Magpie lake have a rather heterogeneous character in that they vary from well-foliated, homogeneous grey to banded gneisses that exhibit good compositional layering. They invariably contain some mobilizate and locally become migmatitic with an abundance of mobilizate and various features of the migmatites. These gneisses contain numerous amphibolitic bands which in many cases can be shown to be derived by the metamorphism of the gabbros. The amphibolites behaved rather incompetently during deformation and metamorphism as they show very irregular shape and size in different outcrops. On the southern side of the lake the gneisses are in rather sharp contact with a very well crushed and foliated white anorthosite that is texturally a garnet-bearing anorthositic gneiss. Most of the amphibolites and metagabbro sills found in the gneisses contain garnet. The gneisses themselves locally, also contain fine, red garnets. In the eastern part of the map-area the gneisses are in contact with the Romaine River anorthosite massif.

The grey gneisses and migmatites that are found in the northeastern part of the map-area only occupy small areas between intrusive bodies of granite, syenite, mangerite and anorthosite. They outcrop between the granite body and mangerite near Duhaut and Garneau lakes and also in a northeast trending band that cuts Romaine river. In general they are light to dark grey, fine to medium grained, well foliated and contain biotite and hornblende as the main mafics. At places they show the development of some compositional layering. They contain 15 to 20% mafics and up to 10% quartz: the

ce dernier minéral, en quantité variable, peut former localement des porphyroblastes. Par endroit, ces gneiss sont migmatisés dû à un accroissement du contenu en mobilisat.

Les gneiss gris qui affleurent au voisinage du lac Matamec et au sud du lac Eric sont homogènes, bien foliés, rarement lités. Ils contiennent du mobilisat en pourcentages variables.

Nous avons vu que les gneiss gris contiennent du mobilisat sous forme de veines, taches, veinules ou bandes parallèles à la foliation ou au contraire disposées en tous sens. Il peut également arriver que le feldspath potassique, qui est le constituant majeur de ce mobilisat, se répartisse d'une façon homogène dans la roche. Lorsque son pourcentage est égal ou supérieur aux 2/3 du total des feldspaths, la roche acquiert la composition d'un gneiss granitique conservant par endroit la texture de l'ancien gneiss gris ou gneiss lité. Les gneiss granitiques peuvent former des surfaces d'affleurement assez importantes pour pouvoir être cartographiés séparément des autres unités ou bien ils peuvent se présenter en minces bandes dans les affleurements de gneiss gris et de gneiss lités. Notre échelle de travail n'a pas permis la séparation d'unités de gneiss granitiques et nous les avons seulement observés associés, sur les affleurements, aux gneiss gris et lités. Dans la carte qui accompagne ce rapport, l'unité dénommée "gneiss granitique", est en fait un granite folié et déformé que nous décrirons plus loin.

rest is plagioclase with varying amounts of potash feldspar. The potash feldspar forms porphyroblasts locally. An increase in the mobilizate content changes the rock into a migmatite.

The grey gneisses mapped near Matamec lake and south of Eric lake are the homogeneous, well foliated type, containing variable amounts of mobilizate. Only locally do these gneisses exhibit any compositional layering.

As pointed out earlier, the grey gneisses contain variable amounts of mobilizate which is distributed in the rock in a variety of ways such as veins, patches, stringers or bands, that are either parallel to the foliation and compositional layering or have a random orientation. In addition, the potash feldspar of the mobilizate may be homogeneously distributed throughout the rock. When the potash feldspar content increases to an amount that is more than two-thirds of the total feldspar content, the rock acquires a granitic composition and thus gives rise to a granitic gneiss. These granitic gneisses often preserve the textures of the original grey gneiss or banded gneiss. They are encountered either as distinct mappable units or as small bands or zones within an outcrop of grey gneiss or banded gneiss. In the present map-area they were not found to be mappable at the scale of mapping, but were seen associated with the grey gneiss and banded gneiss. The map-units that appear as granitic gneisses on the accompanying map are actually deformed and foliated granite and are described later in this report.

Les seuls vrais affleurements de gneiss charnockitiques se rencontrent au lac des Eudistes, au contact des anorthosites du massif de Havre-Saint-Pierre dans sa limite ouest. Immédiatement au contact des anorthosites, les gneiss ont une teinte verte et une foliation bien développée, déterminée par les ferromagnésiens qui s'agencent pour former des lentilles étirées (streaks). Leur texture est porphyroïde et ils peuvent bien représenter ici, l'équivalent de mangérites cataclasées. Cependant, loin du contact, les gneiss sont à grain moyen, bien foliés et possèdent toujours une teinte verte caractéristique en cassure fraîche et brun cassonade en surface d'altération. Ils contiennent du pyroxène de l'amphibole et un peu de biotite répartis d'une façon homogène ou bien concentrés en lits donnant à la roche un aspect rubanné.

The only good outcrops of charnockitic gneisses encountered are near Eudistes lake. This is at the contact with the western limit of the Havre-Saint-Pierre anorthosite massif. The rocks very close to the contact are green, rather porphyritic, very well foliated by streaks of mafics, and could represent cataclastically deformed mangerite. However, in other parts, away from the contact, the rock is medium grained, well foliated, streaky charnockitic gneiss having a good green colour and showing the typical brownish weathering. In some places the charnockitic gneisses show good compositional layering by concentration of mafics into bands. The mafics are mostly pyroxenes and hornblende with only some biotite.

PARAGNEISS

Les paragneiss, contenant localement de la sillimanite, affleurent dans les parties sud-ouest et nord-ouest de la région. Ils sont peu répandus comparativement à ceux de la région cartographiée en 1969. Dans la partie nord-ouest, au voisinage des lacs Eric et Bright Sand, les paragneiss ont les caractères de ceux du groupe de Grenville; ils sont à grain fin-moyen, ont une teinte gris clair à gris sombre et possèdent un litage bien marqué. Ils contiennent du quartz et du plagioclase comme principaux minéraux leucocrates; les minéraux mafiques sont la biotite et la hornblende. Le grenat rouge vif en quantités variables est presque toujours présent et la sillimanite s'observe localement.

PARAGNEISSES

The mixed paragneisses, sometimes containing sillimanite, are found in the northwestern and southwestern parts of the map-area. These rocks are much less abundant here than in the 1969 map-area. The mixed paragneisses found in the northwestern corner of the map-area, around Eric lake and Bright Sand lake are typical of the Grenville Group mixed paragneisses. They are light to dark grey, fine medium grained and posses a very good compositional layering. Quartz and plagioclase are the main leucocratic minerals, whereas biotite and hornblende are the main mafics. Red garnet is nearly always present, though in variable quantities. Sillimanite is also observed in different outcrops. The

Ces paragneiss possèdent une bonne linéation minérale et des microplissements sur les plans de foliation. A l'ouest du lac Ethel, ils se caractérisent par la présence de porphyroblastes de feldspath potassique rose et œillé, orientés suivant la foliation. Des bandes de quartzites et d'amphibolites, ces dernières possédant une bonne foliation et linéation, sont associées avec ces paragneiss. Le long de la voie de chemin de fer, au niveau du lac Bright Sand, ainsi qu'au sud de la gare Eric, les paragneiss sont fortement migmatisés lit par lit; ils contiennent du grenat et de la sillimanite et sont recoupés par des dykes de diabase.

paragneisses show good mineral lineation and microcorrugation lineation on the foliation plane. At places they contains large, augen-shaped, pink potash feldspar porphyroblasts that have their long axes parallel to the foliation direction. This is observed especially west of Ethel lake. Quartzite bands are associated with the paragneisses as are amphibolitic bands that show good foliation and mineral lineation. The paragneisses along the railroad and close to Bright Sand lake and south of Eric Station are strongly migmatized with the mobilizate being distributed lit-par-lit. In between the bands of this granitic material the rock is a garnet-sillimanite-bearing paragneiss. Some diabase dykes are also present in the paragneisses.

Dans la partie sud-ouest de la région, les paragneiss qui affleurent aux lacs Nipisso, Manitou, et des Eudistes sont également à grain fin-moyen, de teinte gris clair à gris sombre, rubanés et contiennent des porphyroblastes de grenat rouge: ils sont migmatisés par endroits. Près du lac des Eudistes, ils sont dans le faciès granulite et contiennent du pyroxène et du feldspath vert, mais conservent la texture originelle et la structure rubanée des paragneiss.

The mixed paragneisses mapped in the southwestern part, that is around Nipisso, Manitou and Eudistes lakes, are also fine to medium grained, light to dark grey, well layered, and containing red garnet porphyroblasts. They contain mobilizate in varying amounts in different outcrops. Near Eudistes lake the paragneisses are in the granulite facies as they contain pyroxene and green feldspar, but they still preserve the original texture and well layered structure of paragneisses.

Les paragneiss qui affleurent au lac à l'Aigle et immédiatement au nord du lac Manitou ont des caractères qui les distinguent des paragneiss du groupe de Grenville; ils possèdent un grain extrêmement fin et un microlitage déterminé par de sensibles variations de la teneur en minéraux ferromagnésiens. Ils contiennent de la biotite, un peu de magnétite, de l'épidote, cette dernière se présente

The paragneiss mapped south of Aigle lake and just north of Manitou lake are rather unique in that they do not resemble the typical Grenville Group type mixed-paragneisses. These rocks are extremely fine grained with very thin compositional layering shown by small variations in the mafic minerals content of different layers. The thickness of these layers varies from fraction of an inch to few feet.

parfois en cristaux plus grossiers que la taille moyenne des cristaux de la roche. La biotite détermine une linéation prononcée sur les plans de foliation parallèles au litage. Des dykes, veines et amas de matériel granitique et pegmatite recoupent ces paragneiss.

Immédiatement à l'ouest du lac Coupeaux, affleure une bande de paragneiss hétérogènes lités, à grain fin-moyen contenant quartz, plagioclase, biotite et amphibole.

Des roches métasédimentaires possédant des caractères bien particuliers affleurent à la limite est de la région, près du lac Lafrance. Il s'agit de schistes à grain très fin, bien rubanés, alternant avec des bandes de quartzites. Ce sont des roches généralement gris clair à gris sombre, d'aspect lustré et contenant des bandes riches en porphyroblastes de grenat; elles sont affectées, par endroits, de microplis. Des structures entrecroisées ont été observées sur un affleurement. Des bandes d'amphibolite sont également associées à ces paragneiss. Dans les schistes, on rencontre les minéraux suivants: quartz, plagioclase, muscovite, épidote, chlorite, biotite et grenat. Cette formation semble se rattacher au groupe métasédimentaire de Wakeham qui affleure plus à l'est et au sud et qui contient des quartzites impurs assez identiques à ceux que nous avons observés dans le secteur du lac Lafrance. La séquence de Wakeham se caractérise également par des bandes de gabbros, concordantes avec les paragneiss et il est fort

The main mafic minerals present are biotite and epidote. The epidote also occurs in grains that are coarser than the average grain size of the rock. They also contain some magnetite. The rock shows very good mineral lineation of biotite on the foliation plane that is parallel to the layering. Dykes, veins and patches of granitic and pegmatitic material are also present.

A small band of heterogeneous, layered, fine-to medium-grained paragneisses consisting of quartz, plagioclase, biotite and amphibole is found just west of Coupeaux lake.

A different kind of metasedimentary rocks was encountered close to Lafrance lake near the eastern limit of the map-area. These consist of very fine grained, heterogeneous, very well layered schists interlayered with quartzitic bands. The rock is generally light grey to dark grey and has a shiny appearance. Some of the bands contain porphyroblasts of garnet. At places it also shows very well developed minor folds. In one outcrop sedimentary cross-bedding was also observed. Some amphibolitic bands are also interlayered with these paragneisses. The main minerals present in these schists are quartz, plagioclase, muscovite accompanied by epidote, chlorite, biotite and garnet. These paragneisses seem to belong to the Wakeham Group of metasedimentary rocks that outcrop east and south of this locally, the quartzite associated with these schists is rather impure and resembles the quartzite of the Wakeham Group. Moreover, some gabbro is also interlayered with these rocks and the amphibolitic bands may represent the

probable que les amphibolites associées à nos paragneiss en soit l'équivalent métamorphique. Le gabbro est d'une couleur verdâtre et la trémolite associée a remplacé le pyroxène originel.

De la même façon, les paragneiss qui affleurent le long de la rivière Romaine, à l'est du lac Buit, semblent également appartenir au groupe de Wakeham. Ils ont les mêmes caractères texturaux que ceux décrits précédemment et sont associés à des bancs de quartzites impurs et d'amphibolites. Ils contiennent du quartz, du plagioclase, de la biotite, de l'amphibole et un peu de grenat par endroits. Quelques bandes schisteuses se montrent riches en biotite et en muscovite. La linéation de la biotite est très accentuée.

D'autres paragneiss du groupe de Wakeham affleurent surtout dans le coin sud-est, près de la limite est de la région. Les travaux de Claveau (1949), Grenier (1952-1957), Cooper, (1957), Blais (1955), McPhee (1958), Bassaget (1970) ont montré qu'ils s'étendaient beaucoup plus à l'est. Ces paragneiss ont sensiblement les mêmes caractères que ceux décrits précédemment; ils sont hétérogènes, bien lités et possèdent un grain fin à moyen. Ils sont de teinte gris clair à gris foncé et possèdent une foliation parallèle au litage. Les constituants principaux sont le quartz, le plagioclase, la biotite et l'amphibole; accessoirement, ils contienent de la muscovite, de l'épidote et du grenat. La sillimanite et le pyroxène ne se rencontrent que dans quelques affleurements. Des quartzites impurs de teinte gris clair à gris foncé alternent avec les paragneiss, en particulier dans le secteur des lacs du Vingt-Deuxième Mille, Ferland et Cimon, ainsi qu'au

metamorphic equivalent of the gabbros. The gabbro, here, is greenish in colour and contains tremolite replacing the original pyroxene.

Similarly, the paragneisses mapped along Romaine river, just west of Buit lake, appear to belong to the Wakeham Group. These are well-layered, very fine grained, light to dark grey paragneisses interbedded with pure to impure quartzites and bands of amphibolite. They contain quartz, plagioclase, biotite, and amphibole as the main minerals with some garnets at places and some schistose bands rich in biotite and muscovite. It shows very well developed mineral lineation of biotite.

Other Wakeham Group paragneisses are mapped in the southeastern part, close to the eastern limit of the present map-area and are known to extend further east, from previous work done by Claveau (1949), Grenier (1952-1957), Cooper (1957), Blais (1955), McPhee (1958), Bassaget (1970). These paragneisses are heterogeneous, well layered, fine to medium grained, light grey, with a well developed foliation parallel to the compositional layering. The main minerals present include quartz, plagioclase, biotite and amphibole. Other minerals associated with these rocks are muscovite, epidote and garnet. Sillimanite and pyroxene were observed in only a few outcrops. Impure quartzites, generally light grey to dark grey in colour, is seen interlayered especially with the paragneisses of Vingt-Deuxième Mille, Ferland, and Cimon lakes, the lake northeast of Bernard lake, and the lake northeast of Vingt-Deuxième Mille lake. The quartzite may vary in thickness from a fraction of a foot to several feet.

nord-est du lac Bernard. Le qualificatif "impur" leur est attribué par le fait qu'ils contiennent du feldspath, de la biotite, de la muscovite et de la magnétite. De belles structures entrecroisées ont été localement observées. Ces niveaux de quartzites sont trop peu épais (une fraction de pied à plusieurs pieds) pour qu'il puisse être possible de les individualiser sur la carte géologique. Les paragneiss riches en muscovite, séricite et biotite acquièrent un caractère schisteux (lac Cimon). Les structures mineures de ces paragneiss sont des microplis, des linéations, des microcorrugations et de légers gauchissements. Les gneiss nodulaires constituent une variété de paragneiss contenant de la sillimanite (fibrolite), du quartz avec ou sans muscovite qui se concentrent pour former des nodules de forme subcirculaire et ellipsoïdale dont le grand axe détermine une linéation, dans le plan de foliation, de même direction que les microplis et linéations minérales. Ces gneiss nodulaires ont été observés aux lacs Buit et Forget; ils affleurent également à l'est de la région étudiée (J.P. Bassaget, communication orale). Les paragneiss du groupe de Wakeham contiennent également des pourcentages variables de mobilisat. Ainsi que le montre la carte, les passées de matériel granitique conformes aux directions structurales sont considérées comme représentant un début d'anatexie de ces paragneiss.

Les paragneiss du groupe de Wakeham diffèrent des paragneiss qui affleurent dans la partie ouest de la région par une hétérogénéité plus grande et par la présence de lits de

The quartzite bands in this area are not mappable as separate map-units at the present scale of mapping and so are included with the Wakeham Group paragneisses. The impurities in the quartzite consist mainly of feldspar, biotite, muscovite and magnetite. In some localities good sedimentary cross-bedding was observed in the quartzite. At places the paragneisses become schistose in character because of an abundance of muscovite, sericite and biotite - for example at Cimon lake. The minor structures present in these paragneisses include mineral lineation, minor folds, microcorrugation lineation and gentle warps. Some outcrops of "nodular gneiss" were encountered at Buit and Forget lakes. These consist of nodules composed of quartz, sillimanite (fibrolite), with or without muscovite, developed in the paragneisses. The nodules are subcircular to elliptical in shape. The long axes are parallel to the foliation direction and define a lineation, in the plane of foliation, that has the same attitude as the minor folds and mineral lineations observed in these paragneisses. The presence of simialr nodular gneisses is reported by J.P. Bassaget (personal communication) east of the map-area. The paragneisses of the Wakeham Group also contain varying amounts of mobilizate. The thin granitic bands, as shown on the map, follow the complex structural pattern of the paragneisses and are believed to be the products of anatexis.

The Wakeham Group paragneisses differ from the mixed-paragneisses by thin heterogeneous nature and by frequent association with interbedded quartzite and sills of gabbro. These

quartzite et de sills de gabbro. Leur degré de métamorphisme est moins élevé et ils contiennent fréquemment de l'épidote, de la muscovite et de la chlorite. Les quartzites y sont généralement impurs et ont une teinte plus foncée que les quartzites associés aux paragneiss de l'ouest.

paragneiss are generally lower in the grade of metamorphism than the mixed paragneisses as they often contain epidote, muscovite, and chlorite. The quartzites found with these paragneisses are generally rather impure and darker grey in colour than those found associated with the mixed paragneisses.

LES ROCHES PLUTONIQUES

PLUTONIC ROCKS

LES ANORTHOSITES

ANORTHOSITES

Cette catégorie comprend les anorthosites S. Str. (0 à 10% de minéraux ferromagnésiens), les anorthosites gabbroïques (11 à 20% de minéraux ferromagnésiens), les gabbros anorthositiques (21 à 35% de minéraux ferromagnésiens) et quelques affleurements de gabbro (>35% de minéraux ferromagnésiens). Toutes les fois que cela a été possible, nous avons séparé sur la carte géologique les anorthosites contenant plus de 10% de minéraux ferromagnésiens des anorthosites S. Str. Les gabbros au sens propre du terme, ont été cartographiés comme une unité distincte. Plusieurs grands massifs d'anorthosite affleurent dans la région. Ce sont:

a) Le massif du lac Fournier, au nord du lac Magpie. Il a une direction générale nord-est et se poursuit au delà de la latitude 52°00' jusqu'au Labrador.

b) Le massif de Havre-Saint-Pierre de direction est-ouest. Il s'étend de Havre-Saint-Pierre à Sheldrake.

c) Le massif de la rivière Romaine. Il a une direction nord-est et se rattache, au sud, au massif de Havre-Saint-Pierre.

A part ces grands massifs, on rencontre des petites masses d'anorthosites au sud du lac Fournier, dans le secteur du lac Camitit, au sud

The rocks mapped under this category consist essentially of anorthosite (0 to 10% mafics), gabbroic anorthosite (11 to 20% mafics) and anorthositic gabbro (21 to 35% mafics) with only local occurrences of gabbro (>35% mafics). Wherever possible the anorthosites containing more than 10% of mafics and thus representing gabbroic anorthosite and anorthositic gabbro are indicated on the map. Gabbros have been mapped as a separate map-unit. As shown on the map, the anorthosites form several huge massifs in the area notably:

a) the Lac Fournier massif, north of Magpie lake, trending northeast and continuing into Labrador above latitude 52°00',

b) the Havre-Saint-Pierre massif trending east-west from Havre-Saint-Pierre to Sheldrake.

c) the Romaine River massif, also trending northeast. It is connected in the south to the Havre-Saint-Pierre massif.

Apart from these huge massifs there are some smaller bodies of anorthosite - south of Fournier lake, near Camitit lake, south of Aigle lake,

du lac à l'Aigle et au voisinage des lacs Tortue et Matamec. Les anorthosites sont en général de teinte blanche à gris clair mais peuvent être également gris foncé, pourpres, gris bleu et noires. Tous les massifs d'anorthosite ont été intensément déformés pendant l'orogénie grenvillienne et montrent des figures de cataclase et de recristallisation.

Le massif de Thévet

est situé dans la partie nord de la région. C'est le massif qui a été le moins déformé et les anorthosites y possèdent toujours leurs structures ignées originelles. La partie est du massif est composée d'anorthosites gabbroïques et de gabbros anorthositiques associés à des gabbros. L'anorthosite S. Str. (moins 10% de minéraux ferromagnésiens) affleure dans le secteur occupé par les lacs Thévet, Bellanca et Fréchette et par une partie des rivières Magpie Est et Magpie. Elle affleure également aux lacs Belmont, Saubosq, Dolbel, Rozée, Chéron, Pierre, Catignan et Vital et dans une partie seulement du lac Fournier. Elles sont en général de teinte gris foncé et gris bleu, mais il existe également, en moindre abondance, des variétées de teinte pourpre (lac Fréchette), gris clair, blanche, gris vert, et noire. Ces anorthosites présentent, par endroits, une texture trachytoïdale déterminée par l'orientation, suivant une même direction, des baguettes de plagioclase. Elles sont en outre peu déformées et les figures cataclastiques y sont rares, sauf dans la partie est du massif au contact avec le granite. Elles montrent souvent le développement d'une protoclase et contiennent par endroit de grands phénocristaux de plagioclase. Les minéraux

near Tortue lake, and near Matamec lake. The anorthosites in general are white to light grey in colour, but they are also dark grey, purple, blue grey and black in colour. All the massifs suffered intense deformation during the Grenville Orogeny and exhibit various features of cataclasis and recrystallization.

The massif of Thévet

mapped in the northern part of the map-area represents the massif that has been least deformed and preserves most of its igneous features. This anorthosite body becomes quite mafic in the eastern part, consisting mostly of gabbroic anorthosite and anorthositic gabbro, with some gabbro. This mafic portion is indicated on the map. The anorthositic part (containing less than 10% mafics) occurs in an area occupied by Thévet, Bellanca and Fréchette lakes, parts of Magpie Est river, parts of Magpie river, Belmont, Saubosq, Dolbel, Rozée, Chéron, Pierre, Catignan, and Vital lakes and parts of Fournier lake. In general, the anorthosite here is dark grey and blue grey in colour, but some purple anorthosite was observed in the region of Fréchette lake. Apart from this some light grey, white, grey-green and black anorthosite was also observed. The anorthosite is mostly massive, medium to coarse grained, porphyritic with megacrysts of dark grey, blue-grey, purple and black colour. At places it shows the development if good trachytoidal texture by sub-parallel arrangement of lathes of plagioclase. It is only in a few places that the anorthosite shows cataclastic, augen and streaky texture. The cataclastic feature is observed only near its contact with the granite that outcrops in the eastern part of

the massif. It is more or less undeformed, but shows some effects of cataclasis. At places it contains large plagioclase crystals. The mafics present are mostly orthopyroxene and clinopyroxene, accompanied by hornblende and biotite. The mafics show good corona texture of clinopyroxene surrounding orthopyroxene or of biotite and/or hornblende surrounding the pyroxenes. Some alteration to chlorite is also observed. Some pegmatite dykes and veins are found in the anorthosite that sometimes contain small pieces of the surrounding anorthosite as inclusions. Diabase dykes are also present. Magnetite and ilmenite are the main ore minerals that occur either uniformly distributed in the anorthosite or segregated in small patches and bands. The small body of anorthosite found near Camitit and Caobus lakes has essentially the same character as that of the large anorthosite mass east of it.

The mafic part (containing more than 10% mafics) of the Lac Fournier massif occurs in the region occupied by Verrier lake, parts of Labône river, Poisset lake and parts of Magpie et Magpie Ouest rivers. There is no sharp limit between this mafic part and the anorthosite of the western part. The mafic part is in contact with porphyritic pink granite to the east. The rocks belonging to the anorthosite suite that occur in this region are quite heterogeneous in composition and in texture. The composition varies from gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro to gabbro. These rocks are medium to coarse grained, equigranular to porphyritic and in general, dark grey to blue grey with some purple, light grey and black varietites. Some of

pourpre, gris bleu ou noire. Dans la partie du massif au contact avec le granite, la texture de l'anorthosite tend à devenir équigranulaire et le grain moyen. Aussi bien les variétés largement grenues que les variétés à grain moyen montrent souvent des textures ophitiques et les minéraux ferromagnésiens s'associent fréquemment pour former des textures en couronne. La texture trachytoïdale n'a été observée que localement. La magnétite et l'ilménite forment des petites concentrations ou bien se répartissent uniformément dans la roche. Ces anorthosites sont en général peu déformées et seules les variétés à grain moyen sont foliées. A l'extrême nord de la chaîne de lacs situés au nord du lac Marsal affleurent des troctolites. A l'est du lac Verrier, les anorthosites gabbroïques et les gabbros anorthositiques passent à des laurinites. Ainsi, les principaux caractères de la portion mafique des anorthosites du massif du lac Fournier sont: (1) sa forte teneur en minéraux ferromagnésiens, (2) une texture largement grenue qui tend à devenir grenue en bordure du massif et (3) une composition hétérogène.

these contain dark grey, purple, blue-grey or black plagioclase phenocrysts. They have the tendency to become medium grained and equigranular near the contact with the granite of the eastern part. The coarse grained as well as medium grained varieties often show a good ophitic texture. Coronitic texture is also quite common in the mafics. Trachytoidal texture is observed in a few outcrops. Magnetite and ilmenite occur either uniformly distributed in the rock or forming small bands and patches. These rocks show only slight effects of deformation and only medium grained varieties show some foliation. In one locality, at the extreme north of the chain of lakes north of Marsal lake, troctolite (olivine gabbro) was observed. East of Verrier lake these rocks pass into laurinite. Thus, the main characters of this mafic mass are: (1) its high content of mafics, (2) coarse grained texture becoming medium grained near its borders and (3) heterogeneity in composition.

[illegible] occupe le secteur des lacs Puyjalon, Allard, du Gros Diable, Manitou, Esnault, Pelletier ainsi que des lacs à la Mine, Magpie et Nouel et une partie des rivières Mingan, Saint-Jean, Magpie, Sheldrake et Manitou. Ce massif d'anorthosite a été fortement déformé pendant l'orogénie grenvillienne, comparativement au massif du lac Fournier. Un autre trait caractéristique de ce massif est la quasi absence d'anorthosites riches en ferromagnésiens que l'on rencontre

[illegible] mostly underlies a region occupied by Puyjalon, Allard, Gros Diable, Manitou, Esnault, Pelletier, Mine, Magpie and Nouel lakes, and parts of Mingan, Saint-Jean, Magpie, Sheldrake and Manitou rivers. This anorthosite body suffered intense deformation during the Grenville Orogeny as compared to the Lac Fournier massif described above. Another characteristic feature is that it is quite poor in mafics and thus its composition is anorthositic. However, in

dans des secteurs très localisés comme par exemple au lac à la Mine et au lac Renard. Les anorthosites du massif de Havre-Saint-Pierre ont en général une texture grenue à largement grenue, équigranulaire ou porphyroïde et possèdent une teinte blanche à gris clair. Les variétés porphyroïdes ont des phénocristaux de plagioclase de couleur blanche, gris clair, gris noir ou gris bleu. On rencontre également des anorthosites de teinte gris noir, gris bleu, gris vert, rose vert, verte et noire. Elles sont en général bien foliées et localement massives. Les variétés qui ont subit fortement la cataclase possèdent une texture saccharoïde qui est un trait caractéristique des anorthosites déformées de la province de Grenville. Localement, le plagioclase des variétés saccharoïdes peut recristalliser et donner naissance à des néoblastes translucides ressemblant à du quartz. Localement, ces anorthosites possèdent une texture très largement grenue; elles ne sont pas du tout déformées et conservent leurs caractères ignés originels. La texture trachytoïdale n'a été observée que dans quelques affleurements. Dans certaines variétés très largement grenues, les cristaux de plagioclase peuvent atteindre jusqu'à 9 pouces de long et les cristaux de pyroxène, quelques pieds. La foliation est déterminée par les ferromagnésiens disposés en lentilles étirées ou par la forme oeillée des cristaux de plagioclases. Les lentilles de ferromagnésiens étant moins résistantes à l'érosion que les plagioclases, elles forment des cavités qui soulignent bien la foliation. Certaines de ces lentilles peuvent atteindre jusqu'à 6 pouces de long;elles sont constituées principalement d'orthopyroxène et clinopyroxène, hornblende et biotite.

small areas, especially around Renard and Mine lakes, the mafic content increases and the rock consists of gabbroic anorthosite and anorthositic gabbro. In general, the anorthosite of the Havre-Saint-Pierre massif is white to light grey in colour, medium to coarse grained, equigranular to porphyritic with megacrysts of plagioclase that may be white, light grey, dark grey or blue-grey. Apart from this, the anorthosite may also be dark grey, blue-grey, grey-green, pink-green, green or even black. The anorthosite is usually well foliated, but it also massive in places. The rock has been deformed cataclastically and the crushed, white to light grey, plagioclase has a typical sugary texture most frequently observed in the crushed anorthosites of the Grenville Province. At places in the crushed, white anorthosite the plagioclase has been recrystallized into transparent to translucent plagioclase porphyroblasts (neoblasts) that resemble quartz. Locally the anorthosite is very coarse grained, uncrushed and preserves its igneous character. It possesses trachytoidal texture in some outcrops. Plagioclase crystals up to 9 inches long and huge clinopyroxene crystals up to few feet long have been observed in the rock. Foliation is shown by streaks of mafics or by this augen shape of plagioclase. In some cases these streaks are up to 6 inches long. The streaks are less resistant to erosion and so forms grooves in the oucrop, thus defining the foliation direction on the weathered surface. The mafic minerals present are mostly clinopyroxene, orthopyroxene, hornblende and biotite. There is good development of corona of hornblende and biotite around the pyroxenes.

Ces minéraux peuvent également former des textures en couronne où la biotite et la hornblende entourent des noyaux de pyroxènes.

Par endroits et en particulier dans la région du lac Magpie, on observe une ségrégation magmatique due à la cristallisation de passées riches en minéraux ferromagnésiens localement à texture ophitique (anorthosite gabbroïque et gabbro anorthositique) alternant avec des passées d'anorthosites (figure 1).

Dans la région des lacs Nouel, à la Mine et Magpie, et en général dans toute la région à l'ouest de ce dernier lac, l'anorthosite est exceptionnellement riche en grenat. Elle est ici bien foliée et fortement broyée et sa teinte est blanche à gris clair. Elle montre des couronnes constituées de minuscules cristaux de grenat ceinturant des cristaux de pyroxène et de hornblende ou inversement d'un feutrage de hornblende autour d'un cristal de grenat. Certains cristaux de grenat peuvent avoir jusqu'à un pouce de diamètre.

Une anorthosite de teinte vert clair affleure dans un petit lac situé immédiatement à l'ouest du lac Magpie. Il s'agit d'une roche de texture grenue à largement grenue équigranulaire ou porphyroïde possédant une teinte verte prononcée. Ici encore, on y observe le développement de couronnes de grenat rose à rouge vif autour de cristaux d'amphibole et de pyroxène.

At places the anorthosite consists of elongated zones parallel to foliation where the rock becomes more mafic thus becoming gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro in composition. This appears to represent original lamination because many of these mafic-rich zones still preserve a good ophitic texture. This phenomenon is especially well observed around Magpie lake (Figure 1).

The anorthosites found in the region of Magpie, Mine and Nouel lakes, and in the whole area west of Magpie and Mine lakes are unusually rich in garnet. The anorthosite here is white to light grey in colour, well crushed and foliated. The rocks show very well developed corona of fine-grained garnet around hornblende and pyroxenes or in some cases a core of garnet is surrounded by hornblende. It also consists of big crystals of garnet up to 1 inch in diameter.

A special variety of anorthosite of green colour was observed around a small lake just west of Magpie lake. The rock here is medium to coarse grained, equigranular to porphyritic and with a good green colour. It consists of very well developed corona of fine grained pink to red garnet around the pyroxenes and amphiboles.

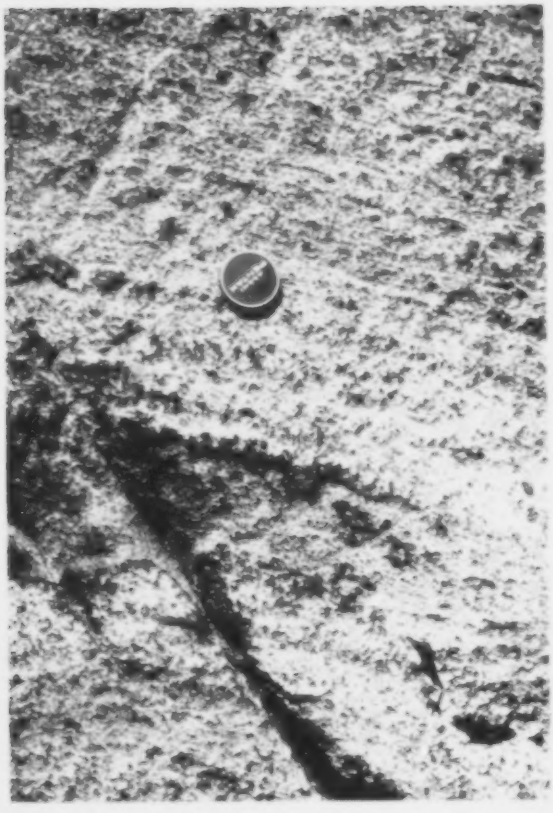


FIGURE 1 - Zones d'anorthosite gabbroïque et de gabbro anorthositique dans l'anorthosite du massif de Havre-Saint-Pierre au lac Puyjalon.
Zones of gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro occurring in the anorthosite of Havre-Saint-Pierre massif at Puyjalon lake.

Au lac Puyjalon, près du contact avec les mangérites, l'anorthosite a été fragmentée en blocs. Ces blocs sont dans une matrice de mangérite porphyrique d'altération brun rouille. Il semble que la mangérite se soit comportée comme un matériel plus mobile que l'anorthosite (figure 2a, 2b et 3). Une falaise montre, à sa base, une anorthosite gris clair, cataclasée, surmontée d'un "chapeau" de composition mangéritique. Quelques

At Puyjalon lake, near the contact between the anorthosite and mangerite, the anorthosite has been broken into blocks and in the gap between these blocks rusty brown weathering, porphyritic mangerite occurs. It is quite evident from these exposures that the mangerite was much more mobile than the anorthosite as it wraps around the blocks of anorthosite (Figure 2a, 2b and 3). In one of these outcrops the bottom part of a cliff

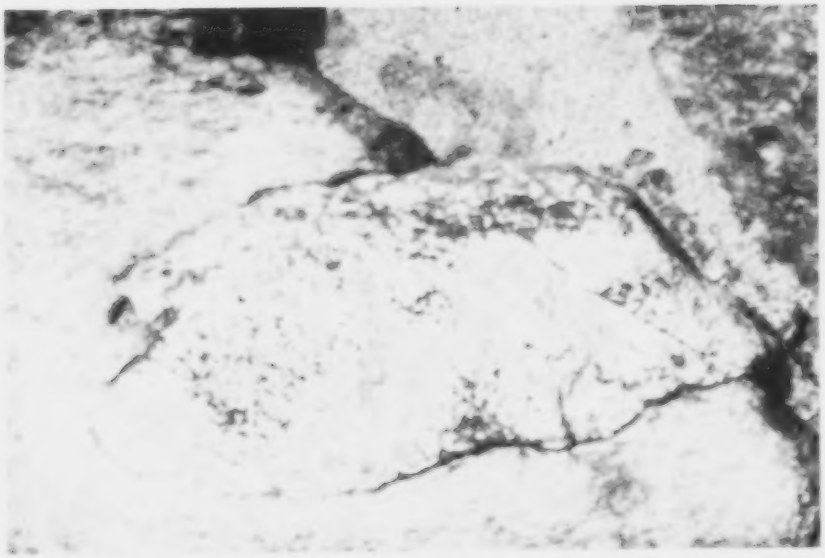


FIGURE 2a

FIGURE 2b - Morceaux et blocs d'anorthosite gris foncé sous forme d'enclaves dans la mangérite porphyrique d'altération brun rouille au lac Puyjalon.
Pieces and blocks of dark grey anorthosite occurring as inclusions within rusty brown weathering, porphyritic mangerite at Puyjalon lake.

FIGURE 3 - Un bloc d'anorthosite gris foncé sous forme d'enclaves dans de la mangérite porphyrique d'altération brun rouille au lac Puyjalon.

affleurements de mangérites au voisinage du contact avec l'anorthosite contiennent de nombreuses enclaves d'anorthosite porphyrique ou cataclasée, de taille variable. Ces enclaves sont de forme angulaire à subangulaire; souvent, elles ne sont constituées que d'un unique cristal de plagioclase de grande taille. De semblables enclaves d'anorthosite ont été également observées dans une mangérite bien foliée qui affleure le long de la route, à l'ouest de Havre-Saint-Pierre (figures 4a et 4b).

consists of light grey, well crushed anorthosite whereas mangerite forms a kind of "roof" on top of the anorthosite. Some of the outcrops of mangerite near the contact contain lots of inclusions of good porphyritic as well as crushed anorthosite of varying sizes. These inclusions vary from angular to subangular and the mangerite wraps around these inclusions. Sometimes the inclusions are only of huge, single plagioclase crystals. Inclusions of anorthosite were also observed in well-foliated mangerite outcrops near the road just west of Havre-Saint-Pierre (Figures 4a and 4b).

FIGURE 4a

FIGURE 4b - Affleurements près de la route, tout juste à l'ouest d'Havre-Sai...-Pierre, montrant des enclaves d'anorthosite dans de la monzonite bien foliée.
Inclusions of a anorthosite in well-foliated monzonite outcrops near the road just west of Havre-Saint-Pierre.

Les anorthosites du massif de Havre-Saint-Pierre contiennent de nombreux gisements d'ilménite et de magnétite, d'étendue variable. La magnétite et l'ilménite sont soit disséminées, soit en ségrégations de forme et de taille variable. Dans les zones minéralisées, l'anorthosite a généralement une composition plus mafique (anorthosite gabbroïque et gabbro anorthositique). D'importantes zones minéralisées affleurent aux lacs Puyjalon, Allard, Tio, Manitou et Magpie. Une minéralisation en pyrite a été observée au lac du Gros Diable. Parmi tous ces gisements, celui du lac Tio est présentement en exploitation.

The Havre-Saint-Pierre anorthosite massif contains a number of deposits of ilmenite and magnetite of varying dimensions. The magnetite and ilmenite occurs either as disseminations or as segregations into bands, patches or large masses. In the mineralized areas the rock is usually more mafic, i.e. gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro in composition. Important zones of mineralization occur at Puyjalon, Allard, Tio, Manitou and Magpie lakes. Some pyrite mineralization was observed at Gros Diable lake. Of these deposits the ilmenite at Tio lake is currently under production.

De nombreux dykes de pegmatite, généralement moins de trois pieds d'épaisseur, recoupent les anorthosites; le contact entre pegmatites et anorthosites est net. Un phénomène de kaolinisation a été observé dans certaines diaclases de l'anorthosite.

Numerous pegmatite dykes usually less than 3 feet thick have been observed traversing the anorthosite. The contact between anorthosite and pegmatite is very sharp. In some outcrops the anorthosite shows kaolinization along joint planes.

Le massif de la rivière Romaine a beaucoup de similitudes avec celui de Havre-Saint-Pierre, en particulier dans l'homogénéité de composition, l'apparence et le degré de déformation de l'anorthosite qui le constitue. Ce massif est dans sa presque totalité ceinturé par des mangérites-jotunites. Nous avons effectué plusieurs coupes géologiques le long des rivières Garneau Ouest, Garneau et Aguanus, sur les lacs Lacombre, Ledieu, Desaulniers, Barthe, Pacaud, Charpeney, MacKay et Ternet et sur une partie seulement des rivières Mingan Nord-Ouest et Saint-Jean Nord-Est et sur le lac Charles.

The Romaine River massif is similar in many respects to the Havre-Saint-Pierre anorthosite massif, for example, in homogeneity of composition, appearance, degree of deformation etc. This massif is almost entirely enveloped by mangerite-jotunite rocks. Several cross-sections were studied by means of traverses made along the Garneau Ouest, Garneau, and Aguanus rivers; Lacombe, Ledieu, Desaulniers, Barthe, Pacaud, Charpeney, MacKay and Ternet lakes, and parts of Mingan Nord-Ouest and Saint-Jean Nord-Est rivers and Charles lake.

L'anorthosite du massif de la rivière Romaine est très homogène et se compose de 90% de plagioclase. Les variétés basiques (anorthosites gabbroïques et gabbros anorthositiques) sont peu répandues et se rencontrent seulement en bordure du massif. Sa teinte est également uniforme: elle peut être blanche, gris clair et gris bleu, les deux premières étant les plus communes et constituant un caractère typique du massif. Il ressort des observations de terrain que la teinte claire caractérise les anorthosites de bordure du massif, c'est-à-dire celles qui affleurent le long des rivières Garneau Ouest, Garneau, Aguanus, aux lacs Pacaud, Barthe et sur la rivière Glapion. Les variétés pourpres et gris bleu se rencontrent principalement dans la partie centrale du massif. L'anorthosite pourpre affleure au lac Charpeney et se caractérise par une texture largement grenue, porphyroïde; les phénocristaux sont de teinte noire et toujours bien maclés.

Ces anorthosites ont été cataclasées à divers degrés et se montrent de ce fait constituées de phénocristaux de plagioclase ceinturés par une matrice de plagioclase porphyroclastique de texture grenue à largement grenue. Dans certains cas, les phénocristaux ont acquis, par cataclase, une forme oeillée et ils s'orientent pour définir une foliation. Mais en général, l'absence de minéraux ferromagnésiens permet difficilement de mettre en évidence la foliation dans la roche et celle-ci n'est vraiment visible que dans les variétés gabbroïques grâce à l'alignement de minéraux ferromagnésiens en lentilles

The anorthosite of the Romaine River massif is very uniform in composition and consists of more than 90% of plagioclase in the majority of cases. The outcrops of gabbroic anorthosite and anorthositic gabbro form a very small minority and are found mostly near the contact zone. The colour of the anorthosite is also more or less uniform; it varies from white to light grey to blue-grey. The white and light grey types are the most characteristic features of this massif. Field observations suggest that, in general, they are abundant near the border of the massif e.g. along Garneau Ouest, Garneau and Aguanus rivers, Pacaud and Barthe lakes and Glapion river. The blue-grey and purple anorthosite is mainly found near the central parts of the massif. The purple anorthosite was mostly observed near Charpeney lake. The anorthosite is nearly always coarse grained and porphyritic. The phenocrysts in nearly all cases are dark grey, blue-grey to nearly black in colour and are very well twinned.

The anorthosite has suffered varying degrees of cataclasis. The crushed, recrystallized plagioclase is medium to coarse grained and forms the matrix of the porphyroclasts of plagioclase. In some cases these original phenocrysts have been crushed to augen shapes that define a foliation by alignment of their long axes. In general, because of the paucity of the mafics in this predominently monomineralic anorthosite, it is difficult to decipher the foliation. But at places where it contains enough mafics or where it becomes gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro, a good foliation can be observed. The

étirées. Au contact avec les mangérites encaissantes, les phénomènes de cataclase et de déformation sont plus prononcés. Les anorthosites montrent par endroits, une texture tachytoïdale et l'on pense qu'il s'agit là d'un caractère igné originel. Des textures ophitiques ont été également notées. Les minéraux ferromagnésiens sont constitués par le clinopyroxène et l'orthopyroxène, la hornblende et la biotite. Les pyroxènes forment parfois des textures en couronne.

L'ilménite et la magnétite sont disséminées dans l'anorthosite; elles peuvent également former des concentrations dont quelques-unes sont assez importantes (lacs Ledieu et Charles).

LES GABBROS

Les gabbros forment deux grands massifs, l'un situé dans le coin sud-ouest de la région, l'autre dans la partie nord du lac Magpie. Ils forment également des petites masses d'extension réduite ainsi que des ségrégations dans les anorthosites. De nombreuses petites intrusions gabbroïques affleurent dans la partie nord-est de la région, associées à des roches plutoniques acides. Enfin des sills de gabbros sont associés avec les paragneiss du groupe de Wakeham. L'ensemble de ces gabbros montre de grandes variations minéralogiques et texturales.

Le massif de gabbro le plus étendu est celui qui affleure dans la partie sud-ouest de la région. Il s'étend depuis le lac Tortue au nord jusqu'aux lacs Méchant et Matamec au sud. Les gabbros sont surtout caractéristiques ici par leur grain fin à moyen;

mafics in such a case are arranged in streaks. The various cataclastic and deformation textures are more evident near its contact with the enveloping mangerite. Some trachytoidal texture was also observed in different localities and is believed to represent an original primary igneous texture. Ophitic texture is also present. Mafics present in the rock are mostly clinopyroxene, orthopyroxene, hornblende and biotite. The pyroxenes sometimes show good coronitic texture.

Ilmenite and magnetite occur either as disseminations in the anorthosite or as segregations into bands, patches or masses. Important concentrations of these minerals have been observed at Ledieu and Charles lakes.

GABBRO

Gabbro forms two large bodies, one in the southwestern part and the other around the northern part of Magpie lake. It also appears as small bodies and as segregations within the anorthosite. Numerous small masses occur in the northeastern part of the map area associated with the acidic intrusive rocks. In addition, the paragneisses of the Wakeham Group are characteristically associated with sills of gabbro. All these gabbros are quite varied in their physical characteristics and composition.

The biggest gabbro body mapped in the present area outcrops in the southwestern part. It extends from Tortue lake in the north to Méchant and Matamec lakes in the south. The most characteristic feature of this body is its grain size. It is

ils ont une teinte gris foncé, noire ou gris verdâtre. A leur contact avec la petite masse d'anorthosite du lac Tortue, ils acquièrent un grain très fin et se montrent cataclasés et bien foliés, la foliation étant généralement conforme au contact avec la roche encaissante. A l'exception de cette zone de bordure, le gabbro est plutôt massif, folié seulement par endroits et possède une texture ophitique bien marquée. Certaines variations locales des pourcentages des minéraux ferromagnésiens conduisent à des roches ayant la composition d'anorthosites gabbroïques et de gabbros anorthositiques. Pyroxènes et amphiboles sont les principaux minéraux ferromagnésiens. Dans les variétés foliées, les cristaux de pyroxènes se concentrent en minces bandes n'excédant pas une fraction de pouce d'épaisseur, mises en relief par l'érosion différencielle. Nous avons également rattaché à ces gabbros les variétés foliées à grain fin-moyen de teinte gris noir à noire, cartographiées comme amphibolites par Grenier (1952) et Hogan (1953). Nous pensons que ces amphibolites sont des gabbros métamorphisés et foliés. A l'extrémité sud du lac Tortue, se trouve un peu de troctolite. De petits affleurements de mangérite-jotunite indiquent une anomalie magnétique élevée dans cette région. Les mangérites ont subi d'intenses déformations cataclastiques et possèdent une texture rapakivique. Les gabbros contiennent aussi des veines et des petites masses de granite et de pegmatite. Le matériel granitique est parfois parallèle à la foliation des gabbros. Des paragneiss mixtes lités à grenat ont été observés associés à ces gabbros.

mostly fine to medium grained, dark grey to black to dark grey-green in colour. The gabbro that is found in the immediate vicinity of the small anorthosite mass at Tortue lake is very fine grained, crushed and well foliated, the foliation generally following the contact between the anorthosite and gabbro. Away from the contact and in other parts of the gabbro body, the rock is rather massive, only locally foliated, and possesses a very good ophitic texture. At places the percentage of ferromagnesian minerals may change, making the rock a gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro compositionally. The main mafic minerals present in the rock are pyroxenes and amphiboles. In the foliated varieties, the pyroxenes seem to concentrate in very thin bands that are only a fraction of an inch thick. These mafic bands are resistant to erosion. In this gabbro body we have also included the fine to medium grained, dark grey to black, foliated rock that was called amphibolitic by Grenier (1952), and Hogan (1953). It is believed that the amphibolites represent metamorphosed and foliated gabbro. Some troctolite has been observed near the south end of Tortue lake. Small bodies of mangerite-jotunite rocks that outcrop in this region are associated with high magnetic anomaly. The mangerites have suffered intense cataclastic deformation and possess a good rapakivi texture. The gabbro also contains veins, patches and small masses of granite and pegmatite. Sometimes the granitic material is emplaced parallel to the foliation of gabbro. Many bands of well-layered, garnetiferous mixed paragneisses were observed in this area.

Une petit massif de gabbro affleure dans la moitié nord du lac Magpie. Ce gabbro se caractérise par une texture cataclastique très prononcée. Il est à grain moyen et possède une teinte gris foncé à noire. Le grain peut être localement plus grossier et la texture ophitique comme c'est le cas au petit lac situé dans la partie nord du lac Magpie. La teinte du plagioclase peut être gris clair, verdâtre ou rosâtre. Les variétés à grain moyen possèdent une bonne foliation et montrent par endroit, une texture subophitique à ophitique. Les minéraux ferromagnésiens peuvent se grouper pour former des textures en couronne où l'amphibole ceinture des noyaux de pyroxène. Certains affleurements ont la composition d'amphibolites. Les meilleurs exemples de texture ophitique s'observent dans les variétés à grain moyen. Les interstices entre les lattes de plagioclase sont occupées par le pyroxène et l'amphibole.

Les amphibolites bien foliées, de teinte noire, qui affleurent dans la partie nord du lac Magpie, sur la rive est, correspondent à un petit massif de gabbro métamorphisé car localement, elles possèdent une texture identique au métagabbro décrit précédemment.

La petite intrusion à l'est du lac Duboys est composée de gabbros équigranulaires à grain moyen, localement subophitiques. Ils ont une teinte gris foncé à noire et le pourcentage de minéraux rafiques et de plagioclase

Another smaller body of gabbro outcrops around the northern part of Magpie lake. This body has a very characteristic feature that it shows highly cataclastic deformation texture. The rock is dark grey to black, mostly medium grained but also contains small areas where a coarse-grained variety with good ophitic texture is present viz. small lake west of the northern part of Magpie lake. The plagioclase varies in colour from light grey to greenish and pinkish. The medium-grained variety has very good foliation, shows at places subophitic to ophitic texture and development of coronas of amphibole around pyroxene. It becomes amphibolitic in composition in some outcrops. The massive, medium-grained variety of gabbro shows an ideal ophitic texture - the interstices between rectangular plagioclase laths being occupied by pyroxene or amphibole.

The small band of amphibolite mapped on the eastern shore of the northern part of Magpie lake is dark grey to black, equigranular and very well foliated. It contains zones that resemble the meta-gabbro described above. Thus, it may also be metamorphic equivalent of a gabbro body.

The gabbro body east of Duboys lake is medium grained, equigranular, massive, dark grey to black and with a subophitic texture. It contains nearly equal amounts of plagioclase and mafics. The mafics are

est sensiblement égal. Ils contiennent du pyroxène associé à de l'amphibole et de la magnétite. Par endroits, on observe des textures en couronnes.

Le petit massif qui affleure dans le secteur du lac Norman a une composition qui varie d'un gabbro à une diorite. Le grain est fin à moyen.

L'anomalie magnétique située au nord-ouest du lac Rougemont et à l'ouest de la rivière Romaine correspond à un massif de gabbro; il s'agit d'une roche à grain moyen, équigranulaire, de teinte sombre, à texture subophitique. Le gabbro montre une couronne de grenat et de hornblende autour des cristaux de pyroxène.

Plusieurs autres petits massifs de gabbros affleurent dans le secteur des lacs Garneau et Duault, et près d'un lac à l'ouest du lac Duault. Il s'agit toujours d'une roche à grain moyen, équigranulaire, à texture subophitique, associée à des bandes d'amphibolites. Les gabbros peuvent également se présenter en lentilles et dykes dans les massifs de granite et de syénite.

Les diorites de la partie nord-est de la région diffèrent des gabbros par leur teinte plus claire et leur teneur moins élevée en minéraux ferromagnésiens (hornblende et biotite). Elles sont généralement bien foliées et contiennent un peu de feldspath potassique.

La diorite qui forme le massif subcirculaire au sud-est du lac Thévet a une teinte gris sombre à gris bleu, localement gris rose; elle est équigranulaire et le grain est moyen

generally pyroxene with some amphibole and magnetite. Some coronitic texture is present at places.

The gabbro found near Norman lake has a rather heterogeneous composition, from diorite to gabbro. Grain size varies from fine to medium grained.

The gabbro body occurring northwest of Rougemont lake and west of Romaine river is medium grained, equigranular, dark grey to black, with a subophitic texture. It shows coronas of hornblende and garnet around pyroxene. This gabbro is associated with a high magnetic anomally.

Other smaller bodies of gabbro are situated near Garneau and Duault lakes and a lake west of Duault lake. These are also medium grained, equigranular and subophitic in texture. Some amphibolites are also associated with these rocks. In addition, gabbro occurs as dykes and lenses within the granite and syenite rocks of this region.

Diorites occurring in the northeastern part of the region differ from the gabbro in being lighter in colour and containing a smaller percentage of mafics. They also contain a small amount of potash feldspar and are generally foliated. Mafics are mostly hornblende and biotite.

A diorite body was mapped in the northeastern part of the map area, southeast of Thévet lake. It is subcircular in shape, dark grey to blue-grey, sometimes becoming grey-pink

à grossier. Elle possède une foliation déterminée par l'alignement des minéraux ferromagnésiens (hornblende, biotite, rarement pyroxène). Elle contient 70 à 90% de plagioclase, 0 à 10% de feldspath potassique, 0 à 15% de quartz et 5 à 25% de minéraux mafiques. Cette diorite est localement associée à des gabbros ophitiques moyennement grenus de teinte sombre. Le massif est recoupé par de nombreux dykes et veines de granites et de pegmatites.

Dans la partie sud-ouest de la région, les gabbros se rencontrent principalement sous forme de sills dans les paragneiss du groupe de Wakeham. Ils possèdent ici des caractères très variés; le grain peut être fin à grossier, la teinte gris foncé à noire, l'aspect massif ou folié et ils peuvent se présenter en bandes de quelques pieds à plusieurs centaines de pieds d'épaisseur. Ils montrent localement des textures ophitiques et en couronnes et lorsqu'ils sont extrêmement foliés ressemblent à de véritables amphibolites. Les minéraux ferromagnésiens sont le pyroxène, l'amphibole et la biotie et leur teneur varie de 35 à 65%; les minéraux opaques principaux sont la magnétite et l'ilménite. Le métamorphisme des gabbros du groupe de Wakeham se manifeste par une ouralitisation des pyroxènes ou par la transformation des minéraux mafiques en actinote, ainsi que par le remplacement de la biotite par la chlorite dans certaines amphibolites. Les amphibolites ont en général une bonne foliation et localement une bonne linéation minérale. Des variations texturales s'observent dans une même bande de gabbro qui peut être ophitique à un endroit et de nature amphibolitique à un autre. Ces variations s'observent même verticalement dans

in colour. The rock is medium to coarse grained, equigranular, generally foliated, the foliation being shown by alignment of mafics that are mostly hornblende and biotite with some pyroxene. It consists of 70 to 90% plagioclase, up to 10% potash feldspar, up to 15% quartz and 5 to 25% mafics. It is traversed by many granite-pegmatite veins and dykes. There is some fine to medium grained, dark grey to black, ophitic gabbro associated with this diorite mass.

In southeastern part of the map area gabbro is mainly found as sills interlayered with the Wakeham Group paragneisses. The gabbro associated with these paragneisses is of variable character. It can vary from fine to medium grained, dark grey to black, massive to foliated and occurs in bands from a few feet to several hundred feet thick. The foliated varieties may even be altered to amphibolites. It shows good ophitic and coronitic texture in places. The major mafics present are pyroxene, amphibole and biotite which constitute from 35 to 65% of the rock. It also contains some magnetite and ilmenite as the main opaque ores. The gabbros are usually metamorphosed and as such the pyroxenes have been uralitized to varying degrees. In some cases the alteration of mafics gives rise to actinolite. In some of the amphibolites, biotite is changing into chlorite. Amphibolites, in general, have a good foliation and occasionally a good lineation. It has been noted in the field, that the same band of gabbro may show good ophitic texture at one place and become amphibolitic in other parts when traced along the strike. Similarly, in some thick bands of gabbro, the central part is

certaines bandes épaisses dont le centre peut être à texture ophitique et les bordures à composition d'amphibolite. Généralement, les bandes peu épaisses ont une composition amphibolitique. Les gabbros du groupe de Wakeham sont postérieurs au paragneiss et leur mise en place est antétectonique.

Sur le terrain, ils constituent d'excellents niveaux repères et sont facilement décelables sur photos aériennes. A l'inverse des niveaux de paragneiss de composition hétérogène, les bandes de gabbro apportent une aide précieuse dans le tracé de la structure.

good ophitic gabbro, while it has been changed to amphibolite near its margins. Generally the thinner bands of gabbro are of more amphibolitic composition. The gabbros are younger than the paragneisses and were emplaced in them before deformation took place.

The bands of gabbro within the Wakeham Group paragneisses are very helpful in tracing the structure as they serve as a good lithologic unit that can be followed easily on air photos and in the field. These gabbro bands are much more useful in tracing out the structure than any other lithologic unit because the Wakeham Group paragneisses are quite heterogeneous in composition and do not contain any good lithological markers that can be traced successfully for long distances.

LAURINITE

Un nouveau type pétrographique a été décrit pendant la présente campagne de terrain dans les parties marginales de plusieurs massifs d'anorthosite. Nous avons proposé le terme laurinite pour cette roche qui semble constituer un faciès de bordure de l'anorthosite. Elle forme trois unités cartographiables à l'est et au nord-est de la partie nord du lac Magpie. Plusieurs autres affleurements ont été décrits ailleurs, pratiquement toujours à la bordure des anorthosites. La laurinite se présente comme une roche massive à texture largement grenue, porphyroïde et équigranulaire. Elle possède une teinte gris clair à gris foncé et sa composition est celle d'une anorthosite contenant des petites quantités de feldspath potassique et de quartz. Le feldspath potassique possède une teinte grise et seuls des essais de coloration permettent de le déceler sur

LAURINITE

A new kind of rock was encountered this summer along the margins of several anorthosite bodies and it appears to be a border facies of the anorthosite massifs. We propose the name "laurinite" for this rock. It forms three mappable bodies east and northeast of the northern part of Magpie lake. Other outcrops were also observed almost always close to the margins of anorthosite bodies. The rock is light grey to dark grey in colour, coarse grained, equigranular to porphyritic, and massive. Compositionally it is an anorthosite except for the presence of small quantities of potash feldspar and quartz. The potash feldspar is also grey in colour and can be identified only by staining. The quartz generally has a bluish tinge and sometimes occurs in ribbons. The texture of this rock is similar to that of the anorthosites and it always

les échantillons. Le quartz a généralement une teinte bleutée et se présente quelquefois en lentilles étirées. La texture de la roche est semblable à celle des anorthosites par la présence de phénocristaux de plagioclase de teinte gris clair, gris noir ou gris bleuté, bien maclés.

contains light to dark grey to blue-grey phenocrysts of well-twinned plagioclase as observed in the anorthosites.

MANGERITE, JOTUNITE, CHARNOCKITE ET SYENITE A HYPERSTHENE

Ces roches sont étroitement associées aux anorthosites de la région en particulier à la bordure des massifs ou bien forment des petites masses distinctes. Les mangérites, jotunites, charnockites et syénites à hypersthène ont été groupées sur la carte géologique sous une même unité géologique. Les mangérites constituent en fait le faciès principal et les autres termes ne représentent que des variations locales de la teneur en feldspath potassique, plagioclase et minéraux mafiques.

MANGERITE, JOTUNITE, CHARNOCKITE AND HYPERSTHENE SYENITE

Mangerite, jotunite and related rocks are either closely associated with the different anorthosites of the map-area, especially in the marginal zones, or they form separate small bodies. Mangerite, jotunite, charnockite and hypersthene syenite were mapped as a single map-unit. In this unit, mangerite is the predominent rock, whereas jotunite, charnockite and hypersthene syenite occur only locally as a result of variations in the relative percentages of plagioclase and potash feldspar, and also due to variations in the mafic content of the rock.

Une mince bande de ces roches entoure presque complètement le massif d'anorthosite de la rivière Romaine. Il s'agit principalement de mangérites massives inéquigranulaires à texture porphyroïde. En cassure fraîche, elles sont de couleur verte. En surface d'affleurement, et parfois, jusqu'à une épaisseur de quelques pouces, elles ont une couleur blanche caractéristique alors que la zone d'altération, de teinte brunâtre, varie grandement d'épaisseur et rend difficile l'obtention d'échantillons frais. L'allure générale des massifs de mangérites peut être aisément connue grâce aux cartes aéromagnétiques qui donnent des anomalies positives élevées dans les zones

A thin zone of mangerite and related rocks almost completely envelopes the Romaine River anorthosite massif. The mangerite is a coarse grained, inequigranular, porphyritic green rock. The outcrop surface is typical white-weathered that varies in thickness up to few inches whereas, the weathered zone is brownish in color and, in thickness, varies greatly in different outcrops thus rendering it difficult to obtain a fresh sample in many cases. The rock may be massive or well foliated. The trend of the mangerite can be picked up from the aeromagnetic maps as it gives rise to a higher magnetic anomaly than the anorthosite. The

où affleurent ces roches, comparativement aux anorthosites. La majorité des phénocristaux des mangérites sont constitués de feldspath potassique et certains montrent des textures rapakiviques (un noyau de feldspath potassique entouré de plagioclase). Elles contiennent 5 à 25% de minéraux mafiques et plus de 70% de feldspath; le quartz peut être faiblement présent ou absent. Des essais de coloration systématiques indiquent une composition monzonitique avec des teneurs en plagioclase légèrement supérieures à celles du feldspath potassique. Les principaux minéraux ferromagnésiens sont le pyroxène et l'amphibole; la biotite est accessoire. L'ilménite et la magnétite sont les minéraux opaques.

Ces roches ont été cataclasées à divers degrés. Elles possèdent des phénocristaux oeillés définissant la foliation et des minéraux ferromagnésiens formant des lentilles étirées. Lorsque la déformation est très accentuée, les roches ressemblent à des gneiss charnockitiques bien foliés; si celle-ci est moindre les roches sont équigranulaires avec des restes de quelques phénocristaux originaux. Selon la couleur de la roche et la présente de pyroxène, la mangérite peut passer d'une monzonite gris rose à gris ou à rose vert.

Les jotunites sont des roches de composition dioritique; elles sont équigranulaires et possèdent un grain moyen à grossier. Elles ont une teinte vert foncé et sont plus riches en minéraux noirs que les mangérites. Elles affleurent au contact entre les mangérites et les anorthosites du massif de la rivière Romaine.

phenocrysts in the rock are mostly of potash feldspar and at some places show good rapakivi texture (a core of potash feldspar surrounded by plagioclase). The amount of mafics in the rock varies from 5 to 25% and the total feldspar is more than 70%. Quartz may or may not be present. Systematic staining done for feldspars indicates that the rock is of monzonitic composition with plagioclase being slightly more abundant than potash feldspar. The mafics are mostly pyroxene and amphibole with some biotite. Magnetite and ilmenite are also present.

The mangerite and related rocks have suffered cataclastic deformation to varying degrees. The phenocrysts in the deformed rocks acquire augen shapes and define foliation, whereas the mafics may form streaks. In some cases the rock has been so crushed that it resembles a well-foliated charnockitic gneiss, while in other cases it becomes nearly equigranular with few original phenocrysts left. Depending on the rock colour and the presence of pyroxene the mangerite grades into grey-pink, grey, or pink-green monzonite.

The mangerite associated with the Romaine River anorthosite massif consist of some jotunite in places. Jotunite is equigranular, medium to coarse grained, has a darker green colour than the mangerites and a dioritic composition. In contains more mafics, magnetite and ilmenite than the mangerite. The jotunites are usually found

On les rencontre également à l'intérieur du massif sous forme de lentilles riches en magnétite-ilménite, comme c'est le cas à l'est de la rivière Aguanus.

Le massif d'anorthosite de Havre-Saint-Pierre est aussi partiellement entouré de ces roches; elles sont associées à des charnockites et à des syénites à hypersthène. Les syénites à hypersthène sont des roches équigranulaires à gros grain, de teinte verte à brunâtre. La coloration des feldspaths au cobaltinitrite de sodium fait ressortir une forte teneur en feldspath potassique et très peu de plagioclase. Les charnockites ou granites à hypersthène possèdent également un grain grossier et sont localement porphyriques; leur teinte d'altération est brunâtre. La foliation que l'on peut observer dans ces roches est définie par des lentilles étirées de quartz. Comme nous l'avons déjà mentionné, les mangérites de cette région contiennent de nombreuses enclaves d'anorthosites. Ces mangérites passent à des roches de composition monzonitiques vers l'est.

L'on rencontre aussi des mangérites dans le secteur des lac Mariauchau, Caobus et Daine, au contact du granite et des anorthosites de la partie sud-ouest du massif du lac Fournier. Elles sont ici massives, très largement grenues et possèdent une texture porphyroïde. Elles ont une teinte gris foncé à verte et varient en composition d'une monzonite gris foncé à une syénite à hypersthène et à une mangérite; on rencontre ici peu de roches de composition jotunitique.

near the contact between anorthosite and the enveloping mangerite, but it also occurs as small lenses within the main body of anorthosite and contains a high percentage of magnetite and ilmenite, viz. lenses east of Aguanus river.

Mangerite and related rocks partly surround the Havre-Saint-Pierre anorthosite massif. Other rocks present with the mangerite of this part of the map-area consist of hypersthene syenite and charnockite. Hypersthene syenite is green to brownish in colour, coarse grained and equigranular. Staining done for feldspars reveals that it is very rich in potash feldspar and contains only minor amounts of plagioclase. Charnockite or hypersthene granite is also coarse grained, equigranular to porphyritic and shows brownish weathering. It possesses a good foliation shown by ribbons of quartz. The mangerites of this region contain many inclusions of anorthosite as described earlier. Eastward the mangerite grades into monzonite.

The rocks belonging to the mangerite suite have also been mapped near the contact between the granite and the southwestern part of the Lac Fournier anorthosite massif. Here the mangerite outcrops in a region occupied by Mariauchau, Caobus and Daine lakes. The rock here is very coarse grained, porphyritic, massive, dark grey to green and varies in composition from dark grey monzonite to hypersthene syenite to mangerite with only occasional jotunite. This mangerite

Ces mangérites se distinguent des précédentes par des teneurs élevées (jusqu'à 30%) en pyroxène et en amphibole. Les syénites à hypersthène ont des textures en couronne de hornblende autour de noyaux d'orthopyroxène.

Des petits massifs de mangérite affleurent ailleurs dans la région et correspondent généralement à des zones de fortes anomalies magnétiques positives.

MONZONITE ET SYENITE

Ces roches se rencontrent principalement dans les parties nord-est et sud-est de la région où elles forment de grands massifs à contours très irréguliers. Elles affleurent également au nord du lac Magpie et à l'est du lac à l'Aigle sous forme de massifs d'extension réduite.

Dans la partie nord-est de la région, les syénites occupent le secteur des lacs Norman, Marquier et Eon. Elles forment une large bande irrégulière au contact d'un grand massif de granite qui affleure plus à l'ouest. Ce sont des roches grenues à largement grenues, équigranulaires, de teinte rose à rouge. Les variétés largement grenues tendent à acquérir une texture porphyroïde. Elles sont massives en général, mais parfois, elles varient de peu à bien foliées. Les minéraux ferromagnésiens sont la biotite et la hornblende; ils sont uniformément répartis dans les roches massives ou groupés en lentilles dans les roches foliées. Ces syénites contiennent 50 à 90% de feldspath potassique, 5 à 20% de plagioclase, 0 à 7% de quartz et 5 à 25% de minéraux mafiques. Localement, elles acquièrent une composition monzonitique par augmentation

body is quite distinct because of its high mafic content. The mafics are mostly pyroxene and amphibole which may be present up to 30%. The hypersthene syenite shows good coronas of hornblende around orthopyroxene.

Other smaller bodies of mangerite occur at different places in the map area and are usually associated with a high magnetic anomaly.

MONZONITE AND SYENITE

Monzonite and syenite occur most abundantly in the northeastern and southeastern parts of the map-area where they form large bodies of very irregular shape. Apart from these, smaller occurrences of these rocks have been mapped north of Magpie lake and east of Aigle lake.

In the northeastern part of the map-area, syenite was mapped in the region occupied by Norman, Marquier and Eon lakes. It forms a wide, irregular rim close to the granite body found on the west side. The rock is pink to red, medium to coarse grained and equigranular. The coarse-grained varieties have a tendency to be porphyritic. It is massive in general, but sometimes has weak to well defined foliation. Mafics present are biotite and hornblende which are uniformly disseminated when the rock is massive and streaky when the rock is foliated. Compositionally, syenites consist of 50 to 90% potash feldspar, 5 to 20% plagioclase, 0 to 7% quartz and 5 to 25% mafics. Locally it becomes monzonitic in composition with an increase in plagioclase content. The only difference between this syenite and the granite of the western part is in the

de la teneur en plagioclase. Le seul caractère qui différencie les syénites du granite qui affleure plus à l'ouest est la teneur en quartz. Toutefois, elles possèdent une teneur plus élevée en minéraux ferromagnésiens. La syénite est postérieure aux gabbros qui affleurent dans la région, et est elle-même recoupée par des dykes de diabase.

quartz content, otherwise the rock has the same appearance. Also the syenites, in general, have more mafic material than the granite. The syenite intrudes gabbro. Some diabase dykes are present in the syenites.

Les monzonites qui affleurent dans la partie nord-est de la région sont toujours associées aux mangérites. A part deux petits massifs bien circonscrits qui affleurent dans le secteur de la rivière Aquanus, il est impossible de les cartographier séparémment des mangérites et elles sont groupées avec ces dernières. Ces monzonites sont généralement bien foliées, largement grenues, à texture porphyroïde, de teinte gris rose à rose. La foliation est définie par l'alignement des cristaux oeillés de feldspath potassique et des minéraux ferromagnésiens en lentilles étirées. Elles contiennent 40 à 55% de feldspath potassique, 30 à 40% de plagioclase, 0 à 10% de quartz et 5 à 10% de biotite et de hornblende. Ces monzonites passent par transition aux mangérites.

Monzonites occurring in the northeastern part of the map-area are always associated with the mangerite. Apart from the two small bodies of monzonite occurring along Aquanus river northeast of Duault lake, the other occurrences are not mappable separately and are included with the mangerite. Monzonite is a coarse grained, porphyritic rock, grey-pink to pink in colour. It is generally foliated, the foliation being defined by potash feldspar augen and streaks of mafics. It consists of 40 to 55% potash feldspar, 30 to 40% plagioclase, up to 10% quartz and 5 to 15% mafics, mostly biotite and hornblende. The monzonites gradually pass into mangerite.

On rencontre également des monzonites dans la partie sud-est de la région où elles forment un grand massif à contours irréguliers. Elles sont massives à foliées et possèdent une teinte gris rose à rose. La présence de phénocristaux de feldspath

Monzonite mapped in the southeastern part of the map-area occupies a large area that is quite irregular in shape. The rock is grey-pink to pink, porphyritic with potash feldspar phenocrysts, and massive to foliated. The foliation is marked by

potassique détermine une texture porphyroïde; le quartz possède parfois une teinte bleutée. La foliation est marquée par l'alignement des phénocristaux oeillés et par des lentilles étirées de minéraux mafiques (hornblende, biotite avec un peu de pyroxène). Elles contiennent 25 à 55% de feldspath potassique, 25 à 50% de plagioclase, 0 à 25% de quartz et 5 à 20% de minéraux mafiques; la composition de la roche varie d'une monzonite quartzique à une monzonite franche. Parfois, une augmentation de la teneur en feldspath potassique par rapport au plagioclase donne des roches de composition granitique et syénitique. Localement, les monzonites contenant du pyroxène ont l'aspect des mangérites à cause de leur teinte brunâtre à verdâtre. Ce grand massif de monzonite contient des lentilles de gabbros, d'amphibolites et de paragneiss.

augen-shaped potash feldspar phenocrysts and streaks of mafic minerals, mostly hornblende and biotite with minor pyroxene in places. The composition of the rock ranges from that of quartz monzonite to monzonite. It consists of 25 to 55% potash feldspar, 25 to 50% plagioclase, up to 25% quartz and 5 to 20% mafics. Sometimes the quartz is bluish in colour. The rock also shows local variations in composition, becoming a granite or syenite depending on the relative abundance of potash feldspar and plagioclase. In places it becomes mangeritic in character because of brownish or greenish colour and the presence of pyroxene. It contains some lenses of gabbro, amphibolite and paragneisses.

Des syénites et monzonites affleurent à la pointe nord du lac Magpie. Elles forment un massif allongé, de direction nord-est qui s'étend sur une quinzaine de milles environ. Ce sont des roches largement grenues, équigranulaires ou porphyroïdes, foliées, de teinte gris rose à rose. Elles ont été cataclasées et les phénocristaux de feldspath ont acquis des formes oeillées; les minéraux mafiques se disposent en lentilles étirées. Les roches riches en minéraux ferromagnésiens sont constitués de phénocristaux de feldspath potassique ceinturés par une matrice de hornblende et de biotite.

The northeast trending body of syenite-monzonite, near the northern tip of Magpie lake, consists of coarse grained, foliated, equigranular to porphyritic rock, grey-pink and varying in composition from syenite to monzonite. The rock has been deformed cataclastically and shows well-developed augen of potash feldspar and streaks of mafics that are mostly hornblende and biotite. Mafic content is variable and when it increases, the rock consists mainly of large augen of potash feldspar embedded in a matrix of mafics.

GRANITE ET PEGMATITE

Les granites affleurent largement à la limite ouest et dans la partie nord-est de la région. Ils forment également des petits massifs disséminés dans la région, particulièrement dans le secteur du sud-ouest. Ils ont des textures très variées et ont été plus ou moins intensément déformés.

Les granites qui occupent le secteur des lacs Fournier, à l'Aigle et Wacouno dans la partie nord-ouest de la région sont équigranulaires et possèdent un grain moyen à grossier; ils ont des teintes gris rose, rose ou rouge et sont assez bien foliés. Dans la région des lacs à l'Aigle, Froidevaux, Georgette et Recluse et à l'est de ceux-ci, le granite est très largement grenu et possède une texture porphyroïde tandis qu'à l'ouest de l'anorthosite du massif du lac Fournier, il montre une foliation soulignée par la forme oeillée des feldspaths potassiques ou par des lentilles étirées de hornblende et biotite. Ainsi, le granite qui affleure aux lacs Wacouno et François est équigranulaire et possède une texture moyennement à largement grenue, localement porphyroïde; quand on se dirige vers l'ouest, on observe une réduction progressive de taille du grain en même temps que le développement d'une foliation. Nous nous sommes toujours efforcés, sur le terrain, de faire la distinction entre granite massif et granite folié, et ce dernier a été cartographié comme gneiss granitique. Le contact tracé sur la carte entre les deux types matérialise ainsi une zone qui correspond à l'augmentation de la foliation de la roche et à la réduction de la taille du grain. Toutefois, la variété foliée peut localement coexister avec du granite massif largement

GRANITE AND PEGMATITE

Granites occupy large areas near the western margin and the northeastern part of the present map area. They also form small bodies in the southeastern part and elsewhere in the map-area. The granites are quite varied in their physical characteristics and have suffered varying degrees of deformation.

Granites found in the northwestern part of the map-area, in the region of Fournier, Aigle, Wacouno lakes, differ from the granite that is mapped east of Lac Fournier anorthosite massif in that they are in general medium to coarse grained, equigranular, rather well foliated and only occasionally porphyritic. The colour of the rock varies from grey pink to pink to red. Around Aigle, Froidevaux, Georgette and Recluse lakes, and in the area east of these lakes this granite is quite coarse grained and porphyritic. But west of the Lac Fournier anorthosite massif the granite exhibits good foliation, marked either by augen-shaped potash feldspar or by streaks of mafics (mostly hornblende and biotie). For example, the granite found around Wacouno and François lakes is medium to coarse grained and equigranular, but only locally porphyritic. Further west this granite body becomes more and more foliated, fine grained and equigranular. Therefore, an attempt has been made to distinguish these two types of granite. The fine-to medium-grained, well foliated variety is shown as granitic gneiss on the map. The contact between these types is gradational and based purely on grain size and degree of foliation;

grenu. Le granite et le gneiss granitique contiennent des sills de gabbros et des bandes de paragneiss souvent assez étendues pour pouvoir être délimitées sur la carte. Des veines et amas de matériel pegmatitique ont été également observés.

Le granite qui affleure dans la région des lacs Bigot, Cacaoni et au sud du lac Nipisso est une roche homogène non foliée. Sa texture est très largement grenue et constituée de gros phénocristaux de feldspath potassique, séparés par une association de petits cristaux de quartz; la teinte de la roche varie de rose à rouge. Elle se compose de 60 à 75% de feldspath potassique, de 0 à 10% de plagioclase, de 10 à 30% de quartz et de moins de 10% de minéraux ferromagnésiens (biotite, hornblende et magnétite accessoire). La partie ouest de ce massif de granite avait déjà été cartographiée en 1952 par Grenier.

Aux lacs Boutereau et Delaunay et dans le secteur de la rivière du Sault Plat affleure un granite homogène, largement grenu, à texture porphyroïde, de teinte rose. La foliation est bien définie par la biotite et la hornblende, disposées en lentilles étirées, ainsi que par les phénocristaux oeillés de feldspath potassique. Il contient 60 à 80% de feldspath potassique, 0 à 15% de plagioclase, 10 à 20% de quartz et moins de 10% de minéraux mafiques.

even in the areas mapped as granitic gneiss there are medium to coarse grained varieties of the granite present. Both the granite and the granitic gneiss contain bands and sills of gabbro, as well as bands of paragneisses. Some of these bands can be traced for long distances, while others are too small to be shown at the present scale of mapping. Locally the granites contain veins and patches of pegmatitic material.

The granite mapped in the region occupied by Bigot lake, the southern part of Nipisso lake, and Cacaoni lake is homogeneous, massive with no foliation, very coarse grained with well-developed potash feldspar crystals and contains quartz in the interstices between feldspar crystals. The colour varies from pink to red. It is rather poor in its mafic content which is mostly biotite, hornblende and minor magnetite. Compositionally it consists of 60 to 70% potash feldspar, up to 10% plagioclase, 10 to 30% quartz and usually less than 10% mafics. The western part of this granite body was previously mapped by Grenier (1952).

The granite occurring around Boutereau and Delaunay lakes and Sault Plat river is pink, homogeneous, coarse grained, porphyritic and foliated. Foliation is very well developed by alignement of streaks of mafics (biotite and hornblende) and augen of potash feldspar. The composition of the rock is 60 to 80% potash feldspar, up to 15% plagioclase, 10 to 20% quartz and less than 10% mafics.

Un grand massif de granite affleure dans la partie nord-est de la région, à l'est du massif d'anorthosite du lac Fournier. Il occupe le secteur du lac aux Sauterelles, de la rivière aux Touladis, d'une partie de la rivière Romaine, du lac Marquier et de la branche nord de la rivière Saint-Jean. Ce granite a un grain généralement grossier et une texture porphyroïde; sa teinte est gris rose à rouge. Il est localement riche en quartz enfumé et contient de la biotite et de la hornblende. Près du massif d'anorthosite du lac Fournier, il se montre plutôt massif mais acquiert une bonne foliation au sud et à l'est. Cette foliation est définie ici encore par la biotite et la hornblende qui se disposent en lentilles étirées, ainsi que par les phénocristaux oeillés de feldspath potassique. Les variétés bien foliées sont équigranulaires, à grain moyen et on y observe encore les résidus des anciens phénocristaux de feldspath potassique, non entièrement cataclasés. Le plagioclase se présente en cristaux distincts ou comme exsolutions dans les cristaux de feldspath potassique. Ce granite contient en moyenne 45 à 80% de feldspath potassique, jusqu'à 20% de plagioclase, 10 à 30% de quartz, 0 à 20% de minéraux mafiques. Les variations dans la teneur en quartz et en plagioclase conduisent à des roches de composition syénitique et monzonitique. Ce massif de granite contient des petites lentilles et dykes de gabbros foliés. A la bordure est du massif, la composition de la roche devient franchement syénitique et l'unité que nous avons cartographiée comme gneiss granitique à l'est du lac Duboys semble correspondre en fait au même granite, mais ici, fortement folié et déformé. La

Granite occupies a large area in the northeastern part of the map, immediately east of the Lac Fournier anorthosite massif. It outcrops in the region of Sauterelles lake, Touladis river, part of Romaine river, Marquier lake, and the northern part of Saint-Jean river. In general, this granite is very coarse grained, porphyritic, grey-pink to red in colour, with potash feldspar occurring as large crystals. It is quite rich in quartz that is sometimes smokey. Mafics present are mostly hornblende and biotite. The rock is rather massive in the vicinity of the Lac Fournier anorthosite massif and acquires a good foliation in the southern and eastern parts. The foliation is shown by mafics occurring in streaks and by augen-shaped potash feldspar. The more foliated varieties are rather medium grained and more or less equigranular, but they still contain remnants of the original crushed phenocrysts of potash feldspar. Plagioclase forms individual crystals as well as exsolved material in the perthites. Compositionally this granite consists of 45 to 80% potash feldspar, up to 20% plagioclase, 10 to 30% quartz, and up to 20% mafics. Locally the rock may vary in composition from granite to syenite to monzonite depending upon the amounts of quartz and plagioclase. It contains small lenses and dykes of foliated gabbro. Near the eastern limits, the rock becomes syenitic in composition. Further east, that is east of Duboys lake, the rock has been mapped as granitic gneiss that seems to be a highly sheared and foliated granite. Some of these rocks are quite coarse grained, inequigranular and porphyritic in character, undoubtedly indicating their plutonic

taille du grain est considérablement réduite et la foliation bien marquée par des lentilles étirées de minéraux ferromagnésiens, des cristaux oeillés de feldspath potassique et par les cristaux lenticulaires de quartz. La présence, dans cette unité déformée, de passées massives, inéquigranulaires à texture porphyroïde atteste son origine plutonique.

Un petit massif de granite affleure dans la partie est de la région aux lacs Buit, Forget et Sanson. Plusieurs autres petits massifs affleurent dans la partie sud-est. Il s'agit, en général, de granites bien foliés, de texture grenue à largement grenue, équigranulaires ou porphyroïdes, de teinte gris rose à rose. Ici encore, la foliation est marquée par les minéraux ferromagnésiens en lentilles étirées, par les phénocristaux oeillés de feldspath potassique et occasionellement par du quartz lenticulaire. Les minéraux ferromagnésiens définissent parfois une bonne linéation. Ces granites contiennent 50 à 80% de feldspath potassique, 0 à 25% de plagioclase, 10 à 30% de quartz et jusqu'à 20% de minéraux ferromagnésiens (hornblende, biotite). Localement, la composition de la roche varie d'un granite à une monzonite; cette variation est parfois rapide et s'observe à l'échelle de l'affleurement. Dans le secteur des lacs Buit et Sanson, ces granites contiennent des enclaves de paragneiss, migmatisées ou non, du groupe de Wakeham. Ce granite a été broyé et cataclasé le long d'une zone de cisaillement, de direction nord-est, sud-ouest, passant dans la partie nord du lac Buit.

origin. But in other cases they have suffered varying degrees of cataclasis rise to augen and flaser feldspars, streaky mafics, and ribbon quartz. Thus, the rock has very well developed foliation and the grain size has been reduced considerably as compared to the coarse grained granite.

A small mass of granite was mapped in the eastern part in the region of Buit, Forget and Sanson lakes. Other smaller bodies occur in the southeastern part of the map-area. These granites, in general, are medium to coarse grained, equigranular to porphyritic, grey-pink to pink and well foliated. The foliation is defined by augen-shaped potash feldspar or by streaks of mafics and in some cases by ribbons of quartz. The streaks of mafics often define a good mineral lineation. Mafics are mostly biotite and hornblende. These granites consist of 50 to 80% potash feldspar, up to 25% plagioclase, 10 to 30% quartz and up to 20% mafics. Locally the composition of the rock may vary from granite to monzonite, even in the same outcrop. Near Buit and Sanson lakes there are some outcrops of Wakeham Group paragneisses and migmatites after these paragneisses. As indicated on the map, at the northern part of Buit lake there is a shear zone running northeast-southwest which has resulted in crushing and shearing of the granite along its length.

DYKES

De nombreux dykes de granite-pegmatite et de diabase non métamorphisés recoupent les unités décrites. Les diabases ont une texture ophitique et localement porphyroïde.

TECTONIQUE

La tectonique de la région est étroitement dépendante de l'intrusion des roches plutoniques, en particulier des massifs d'anorthosite. Des trois massifs principaux décrits, celui du lac Fournier apparaît le moins cataclasé et le moins déformé, et les anorthosites y possèdent encore des textures ignées originelles, les phénomènes de recristallisation et de déformation n'étant marqués qu'en bordure du massif. A l'inverse, les massifs de Havre-Saint-Pierre et de la rivière Romaine ont été métamorphisés et cataclasés sur toute leur étendue; ces effets se sont traduits par une déformation des plagioclases qui ont été brisés et morcelés et à l'extrême, réduits à une association de cristaux polygonaux où subsiste encore des résidus de phénocristaux originels non complètement transformés. La formation de lentilles étirées, de structures en couronne, le développement de grenats, etc, sont d'autres effets de déformation et de recristallisation.

Par opposition au secteur cartographié l'an passé, les gneiss n'ont ici qu'une importance restreinte comparativement aux roches plutoniques. Il s'agit, nous l'avons vu, de gneiss gris, de gneiss granitiques,

DYKES

Numerous granite-pegmatite dykes and unmetamorphosed diabase dykes are found in the region cutting the different rocks described above. The diabase dykes in many cases show a good ophitic texture and sometimes have porphyritic texture.

STRUCTURAL GEOLOGY

The structural pattern of the area is greatly influenced by the huge massifs of anorthosite and other plutonic rocks. Out of the three major anorthosite massifs present in the map-area, the Lac Fournier massif, shows the least effects of cataclasis and deformation. It preserves most of its igneous character and shows the effects of crushing and recrystallization only near its borders. The other two massifs - the Havre-Saint-Pierre and the Romaine River - have suffered cataclastic deformation, metamorphism and recrystallization throughout. The effects of deformation and recrystallization are exhibited by the presence of crushed plagioclase with few of the original phenocrysts of plagioclase left in the crushed groundmass. In many cases the phenocrysts are augen and flaser shaped. Other effects of crushing and recrystallization are the development of streaks of mafic minerals, corona structures in mafics, the development of garnets, etc.

In contrast with the previous year's mapping, the various gneisses present in this map-area form a very small proportion of the rocks present. The different gneisses represented in the area are "grey gneiss", granitic

de gneiss charnockitiques et de paragneiss. Ils affleurent en minces zones coincées entre les massifs intrusifs. Leurs caractères structuraux ayant été profondément influencés par la forme de ces massifs, ils ne sont pas exploitables pour une analyse tectonique systématique telle qu'elle fut entreprise les années précédentes.

Les paragneiss du groupe de Wakeham affleurent dans le coin sud-est de la région. Des travaux détaillés ont montré qu'ils se poursuivaient à l'est. Leur style structural est très complexe; ils sont à la fois plissés et faillés, associés à des sills de gabbros antétectoniques, et ils forment une succession d'anticlinaux et de synclinaux, de dômes et de bassins de direction nord-sud et est-ouest. Ils sont recoupés par des intrusions de granite et de monzonite.

Des roches paléozoïques affleurent dans l'archipel des Îles de Mingan et sur la côte nord du Saint-Laurent près de Havre-Saint-Pierre. Il s'agit de calcaires et de shales en strates horizontales non déformées.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

La présence d'importants massifs anorthositiques rend la région favorable à la présence de gisements d'oxydes de fer et de titane. Comme l'a montré Kish (1972), ces oxydes se présentent sous la forme d'ilménite-magnétite ou d'ilménite-hématite. Ces deux associations sont présentes dans notre région. Quelques-uns des gisements importants, découverts jusqu'à ce jour, ont déjà fait l'objet d'études

gneiss, charnockitic gneiss, and mixed paragneiss. These are mostly exposed in between the different massifs of plutonic rocks and usually follow their outlines. As a result their structure is highly influenced by the shapes of the plutonic rocks and thus they are not suitable for a systematic structural analysis as carried out for the gneisses in the previous years.

The paragneisses belonging to the Wakeham Group outcrop in the southeastern part of the map-area. From the detailed work done by earlier geologists they are known to extend eastward. These paragneisses show a very complex structural pattern. They are interlayered with sills of gabbro and are together folded and faulted. The structures present mostly consist of north-south and east-west trending anticlines, synclines, domes and basins. The paragneisses have been intruded by irregular bodies of granite-monzonite.

The Paleozoic rocks consist of flat-lying limestones and shales that have not gone through any deformation. These form small isolated exposures on the shore of the Saint-Lawrence river and also outcrop on the Mingan islands near Havre-Saint-Pierre.

ECONOMIC GEOLOGY

The presence of large bodies of anorthosite and related rocks in the map-area offers a potential for the discovery of oxides of iron and titanium. As pointed out by Kish (1972), there are two types of occurrences of iron and titanium oxides: 1) ilmenite-hematite, and 2) ilmenite-magnetite. Both of these types occur in the area. Some of the larger known deposits have already been studied in detail and

détaillées; un dépot d'ilménite-hématite est présentement exploité par la compagnie Fer et Titane du Québec Inc.

En plus de ces gisements de fer et titane, on rencontre des dépôts de pyrite-chalcopyrite et d'uranium dans d'autres roches que les anorthosites, plus particulièrement dans la partie orientale de la région.

Dans les pages qui vont suivre nous décrivons en détails ces gisements.

GISEMENTS DE FER ET DE TITANE

I - REGION DES LACS ALLARD, PUYJALON ET MANITOU

La région, située au nord de Havre-Saint-Pierre (figure 5), renferme les plus importants gisements d'ilménite-hématite de toute la région. Une anorthosite massive à foliée, de teinte gris clair à blanche et à texture porphyroïde ou cataclastique affleure dans tout ce secteur. Cette anorthosite passe d'une anorthosite gabbroïque à un gabbro anorthositique par augmentation de la teneur en minéraux ferromagnésiens.

C'est Retty (1944) qui décrit le premier les gisements des lacs Allard, Puyjalon et Bat-le-Diable. Les analyses chimiques qu'il donne pour les gisements des lacs Bat-le-Diable et Allard font ressortir une teneur moyen en FeO de 55% et en TiO_2 de 35%. Au lac Bat-le-Diable, l'ilménite

described by earlier geologists. One deposit of ilmenite-hematite type is presently under exploitation by Quebec Iron and Titanium Corporation.

In addition to the iron and titanium oxide occurrences, there are deposits of pyrite-chalcopyrite and uranium associated with rock other than the anorthosites, especially in the eastern part of the map-area.

The detailed descriptions of all these mineral deposits follows:

IRON AND TITANIUM DEPOSITS

I - ALLARD, PUYJALON AND MANITOU LAKES AREA

As shown in figure 5, this area lies immediately north of Havre-Saint-Pierre and contains the most important occurrences of ilmenite-hematite found in the whole region. The area is underlain by white to light grey, massive to foliated, porphyritic to cataclastic anorthosite that locally becomes gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro compositionally with an increase in the percentage of mafic minerals.

Retty (1944) was the first to describe the mineral occurrences of Allard, Puyjalon and Bat-le-Diable lakes. The results of chemical analysis given by him for the Bat-le-Diable lake and Allard lake deposits indicate an average content of 55% FeO and 35% TiO_2. At Bat-le-Diable

FIGURE 5 - Situation des gisements d'ilménite-magnétite dans la région des lacs Allard, Puyjalon et Manitou.

se présente en masses tabulaires de quelques dizaines de pieds de long. Au lac Allard, le mode de gisement est le même; la taille des lentilles minéralisées de direction générale nord-est, inclinée vers le sud, varie de quelques pieds à une dizaine de pieds. La concentration de l'ilménite dans l'anorthosite varie de 20 à 80%.

Au lac Puyjalon, quatre gisements ont été mis en évidence. Sur la rive est du lac, le minéralisation est située dans une roche hétérogène à altération rouille très prononcée, variant en composition d'une anorthosite gabbroïque à un gabbro. Cette minéralisation est constituée, ici encore, d'hématite et d'ilménite disposées en ségrégations parallèles à la foliation. L'ilménite est plus abondante que l'hématite. Dans les parties anorthositiques des affleurements, l'ilménite se présente en amas isolés et en petites bandes discontinues parallèles à la foliation, tandis que dans les parties gabbroïques, elle forme des bandes continues de direction nord-est, à pendage sud.

Sur la rive ouest du lac Puyjalon la minéralisation en ilménite est associée à un gabbro anorthositique. A un endroit, la magnétite et l'ilménite forment une lentille de 15 à 20 pieds d'épaisseur contenant des fragments de la roche encaissante. La minéralisation semble liée à la fraction basique des anorthosites car partout ailleurs où elle fait défaut, la roche a la composition d'une anorthosite massive à foliée, à gros grain, de teinte claire.

Des bandes de gabbros anorthositiques alternant avec des niveaux plus franchement gabbroïques parallèles

lake the ilmenite occurs as tabular bodies, a few tens of feet long. At Allard lake the ilmenite also occurs as bands or lenses ranging in length from few feet to tens of feet. The concentration of ilmenite in the anorthosite varies from 20 to 80%. These bands, in general, have a northeast trend and dip southward.

At Puyjalon lake there are four showings of ilmenite-hematite. On the eastern side of the lake the mineralization is in a rock that is compositionally anorthosite to gabbroic anorthosite to anorthositic gabbro to gabbro. The minralization is in the form of bands or segregations, rich in ilmenite-hematite, parallel to foliation. The rock shows highly rusty weathering. The ilmenite is more abundant than hematite. In the anorthositic parts of the outcrop the ilmenite occurs as isolated patches and small discontinuous bands parallel to the foliation, whereas in the anorthositic gabbro to gabbroic portions in forms well segregated bands striking northeast and dipping south.

On the western side of Puyjalon lake the ilmenite concentrations are found also associated with anorthositic gabbro. At one place the mineralized body is about 15 to 20 feet thick and contains small pieces and blocks of anorthosite embedded in it. Apart from these mineralized locations, the rock is coarse grained, massive to foliated, white to light grey anorthosite.

In the southwestern part of Gros Diable lake, that is southwest of Manitou lake, the rock is very

à la foliation, affleurent dans la partie sud-ouest du lac Gros Diable, au sud-ouest du lac Manitou. Dans ce secteur, les affleurements possèdent une altération rouille qui semble être due à des bandes pyriteuses. L'ilménite se présente en bande de direction nord-est avec un pendage vers le sud.

est le seul gisement présentement exploité dans la région, par la compagnie Fer et Titane du Québec Inc. Les premiers claims ont été piquetés en 1942 par Kennco Explorations (Canada) Ltd. et la New Jersey Zinc Company. En 1946, 8 gisements d'ilménite sont localisés par les géologues de Kennco parmi lesquels celui du lac Tio sembla être le plus intéressant du point de vue économique. En vue de l'exploitation du gisement, on créa à la même date la compagnie Fer et Titane du Québec Inc. dont 2/3 de ses actions sont détenues par Kennecott Copper Corporation, l'autre tiers étant la propriété de la New Jersey Zinc Company. En 1948 une ligne de chemin de fer destinée au transport du minerai fut construite entre le lac Tio et Havre-Saint-Pierre.

Le gisement, long de 3,600 pieds en direction nord-sud et large de 3,400 pieds en direction est-ouest occupe une superficie de 140 acres. Une zone de faible anomalie magnétique le souligne sur les cartes aéromagnétiques.

Le gisement contient des enclaves de l'anorthosite encaissante. Le minerai massif est constitué de cristaux trapus d'ilménite

heterogeneous in composition, consisting of bands of anorthositic gabbro to gabbro parallel to the foliation. The whole outcrop shows rusty weathering which to have been caused by the presence of pyritic bands. The mineralized bands consist of ilmenite, striking northeast and dipping south.

is the only deposit in the region that is presently under exploitation by Quebec Iron and Titanium Corporation. Claims were staked in this region in 1942 by Kennco Explorations (Canada) Ltd. and The New Jersey Zinc Company. But it was only in 1946 that the Kennco geologists located eight ilmenite deposits, of which the Lac Tio deposit was found to be of greatest economic importance. Quebec Iron and Titanium Corporation was formed in 1946 to pursue the development and exploration of the deposit. This company is owned two-thirds by Kennecott Copper Corporation and one-third by The New Jersey Zinc Company. A small railroad, 25 miles long, between Havre-Saint-Pierre and Tio lake, was built in 1948 and is used for the transportation of ore.

The deposit, about 3,600 feet long in a north-south direction, has a maximum width of 3,400 feet in east-west direction, and occupies an area of 140 acres. It is associated with a small negative magnetic anomaly.

The ilmenite ore contains pieces and blocks of anorthosite as inclusions. The ore consists of well-developed ilmenite crystals up to 10mm

pouvant atteindre 10 mm. La gangue est constituée de plagioclase, pyroxène, biotite, pyrite, pyrrhotine et chalcopyrite. Les analyses indiquent que le minerai contient 32 à 36% TiO_2, 39 à 43% Fe, ainsi que de faibles teneurs en SiO_2, Al_2O_3, MgO et des traces de CaO, manganèse, sulfure, phosphore, vanadium et chrome. Sa densité varie de 4.5 à 4.9 et le rapport Fe: TiO_2 est constant. Le minerai expédié pour traitement contient 90% d'oxydes combinés. Les réserves sont estimées à 125 millions de tonnes titrant en moyenne 35% TiO_2 et 40% de fer.

in size. Gangue minerals include plagioclase, pyroxene, biotite, pyrite, pyrrhotite and chalcopyrite. Analyses indicate that the ore contains 32 to 36% TiO_2, and 39 to 43% Fe. It has a specific gravity of 4.5 to 4.9 and a constant Fe: TiO_2 ratio. In addition, the ore contains minor amounts of SiO_2, Al_2O_3 and MgO. It also contains traces of CaO, manganese, sulphur, phosphorus, vanadium and chromium. The shipped ore contains about 90% of combined oxides. The main Lac Tio deposit is estimated to contain about 125 million tons of ore, averaging 35% TiO_2 and 40% iron.

II - GISEMENT DU MONT MAGPIE

Ce gisement est situé à l'ouest de la rivière Saint-Jean et au sud-ouest du lac Coupeaux, à environ 80 milles au nord de Mingan et 50 milles au nord-ouest du gisement du lac Tio. Il est associé à une anorthosite gabbroïque et entouré d'un granite rose, bien folié, largement à moyennement grenu. Les premiers claims ont été piquetés en 1953 par Awater et Lapointe. L'exploration proprement dite du gisement fut entreprise plus tard par Hollinger (Quebec) Exploration Company Ltd. La technologie actuelle ne permet pas la séparation économique de l'ilménite du minerai à grain fin, constitué de magnétite titanifère. En 1958, Straturat Ltd. et Halmon Mining and Processing Ltd. obtinrent la concession des claims et entreprirent en commun une exploration détaillée du gisement ainsi que des essais de fusion.

Le minerai est constitué de magnétite titanifère massive ou formant des lits alternant avec des niveaux d'anorthosite gabbroïque et de

II - MONT MAGPIE DEPOSIT

This deposit is west of Saint-Jean river and southwest of Coupeaux lake, about 80 miles north of Mingan and 50 miles northwest of the Lac Tio deposit. The deposit is associated with the gabbroic anorthosite and is surrounded by well foliated, pink, medium-to coarse-grained granite. The deposit was first claimed by Awater and Lapointe in 1953. Later, Hollinger (Quebec) Exploration Company Ltd. optioned the claims and did the exploration work. The ore is fine grained and with the present technology there is no economical way to separate ilmenite from the titaniferous-magnetite of the deposit. Later, in 1958, the property was optioned jointly by Straturat Ltd. and Halmon Mining and Processing Ltd., who carried on detailed exploration and smelting tests.

The mineralization occurs both as massive titaniferous-magnetite and in bands interlayered with gabbroic anorthosite and anorthositic gabbro.

gabbro anorthositique. Le gisement s'étend sur 4.5 milles en direction nord-sud; sa largeur moyenne est de 2,000 pieds. Il contient des enclaves de l'anorthosite encaissante et est recoupé par des dykes de diabase. Le minerai possède un grain fin à moyen et une teinte gris foncé à noire due à la magnétite titanifère. Sa densité est de 4.0. Le total des réserves est estimé à 500 millions de tonnes. Les résultats d'analyses chimiques fournies par Rose (1969) et Kish (1972) sont les suivants:

The deposit has a north-south trend and is about 4.5 miles long and 2,000 feet wide. It contains inclusions of anorthosite and gabbroic anorthosite. There are some diabase dykes also present in the area. The ore is fine- to medium-grained, dark grey to black titaniferous magnetite, with a specific-gravity of 4.0. Total reserves in the deposit are estimated to be more than 500 million tons of titaniferous-magnetite. The results of chemical analysis for the average of three deposits as given by Rose (1969) and Kish (1972) are as follows:

	Rose (1969)	Kish (1972)
Fer total Total Iron	43.69%	45.40%
TiO_2	10.91	11.60
SiO_2	5.95	5.31
CaO	0.60	1.02
MgO	5.78	6.13
V_2O_5	0.17	0.33
Al_2O_3	11.57	10.49
Cr	1.45	0.99
S	0.027	
P	0.078	

III - GISEMENT DU LAC LEDIEU

Ce gisement d'ilménite est situé à environ 85 milles au nord-est de Havre-Saint-Pierre. Il affleure sur le côté ouest d'un lac situé à environ 3 milles au nord du lac Ledieu et relié à ce dernier par un chapelet de petits lacs. Il ne semble pas que ce dépôt ait été reconnu avant nous; il affleure dans l'anorthosite oeillée et cataclasée de teinte claire, qui constitue la bordure est du massif de la rivière Romaine.

III - LAC LEDIEU DEPOSIT

This ilmenite deposit is situated about 85 miles northeast of Havre-Saint-Pierre. It outcrops on the west shore of a lake about three miles north of Ledieu lake and connected to it by other smaller lakes. This mineral occurrence was unknown previously. It occurs in a white to light grey, cataclastically deformed, augen anorthosite with large plagioclase phénocrysts. The anorthosite belongs to the eastern part of the Romaine River anorthosite massif.

L'ilménite se présente en bandes et lentilles de direction générale N 280° à fort pendage vers le nord. Le contact entre le minerai et l'anorthosite encaissante est net et nous n'avons observé aucun phénomène de contamination de la part de l'anorthosite. Les dimensions de l'indice le plus important ont été grossièrement estimées à 1,200 pieds de long sur 550 pieds de large. Le minerai est de l'ilménite en gros cristaux de 0.5 à 1 cm, associée avec un peu de magnétite; l'altération est de teinte rouille. Les analyses chimiques effectuées par le laboratoire du ministère des Richesses naturelles sur des échantillons pris au hasard, ont donné les résultats suivants:

The ilmenite occurs in the form of bands, lenses and patches, generally striking N 280° and dipping steeply towards north. The contact between the ilmenite mineralization are quite sharp and as such there is no contamination by the anorthosite. The largest potential ore body here has been roughly estimated to be 1,200 feet long and 550 feet wide. The mineralized parts consist essentially of ilmenite. The ilmenite is rather coarse grained, 0.5 to 1 cm in grain size. It shows some rusty weathering. The chemical analysis done, by the Quebec Department of Natural Resources Laboratories, on grab samples taken from this deposit gave following results.

ANALYSES QUANTITATIVES/*QUANTITATIVE ANALYSIS*

Fer total *Total Iron*	45.50%
TiO_2	36.76%
V_2O_5	0.32%
S	0.48%
P_2O_5	0.049%

RESULTATS DE SEPARATION MAGNETIQUE/*MAGNETIC SEPARATION RESULTS*

	%MgO	%CaO	%TiO_2	%Fer total *%Total Iron*	%Cr	%V_2O_5
Fraction magnétique *Magnetic fraction*	--	--	11.95	62.09	0.75	0.45
Fraction non magnétique *Non-magnetic fraction*	1.91	0.01	37.94	43.09	0.28	0.34

L'examen des sections polies montre l'existence d'ilménite et de magnétite associées à un peu de spinelle, très peu de pyrite et de chromite, des traces d'hématite, de chalcopyrite, de pyrrhotine et de minéraux non métalliques.

Polished section study reveals that the ore is composed of ilmenite with magnetite, a little spinel, a very little pyrite, chromite, traces of hematite, chalcopyrite, pyrrhotite and non-metallics. The

L'ilménite et la magnétite sont intimement associées. La magnétite se présente en lamelles n'excédant pas 100 microns disposées en échelons dans l'ilménite (figure 6); bon nombre de ces lamelles sont à peine visibles et n'excèdent pas 1 micron. La magnétite peut également se présenter en grain de 100 à 500 microns de diamètre (figure 7): les grains et lamelles de magnétite de plus de 10 microns contiennent à leur tour des lamelles d'ilménite d'un diamètre égal ou inférieur à 1 micron. Il est assez rare d'observer l'ilménite libre d'inclusions de magnétite (figure 8).

Un travail détaillé sur le terrain sera souhaitable pour connaître l'étendue exacte du gisement.

IV - AUTRES PETITS GISEMENTS DE FER ET DE TITANE

A côté des gros gisements que nous venons de décrire, il existe de nombreux petits indices dont la position est indiquée sur les cartes géologiques annexées au présent rapport.

a) Une zone riche en magnétite de 10 pieds d'épais a été observée par Blais (1960), le long de la ligne de chemin de fer de Schefferville, à environ 82.1 milles au nord de Sept-Iles. L'analyse chimique d'un échantillon a donné les résultats suivants.

Fer total *Total Iron*	36.47%
TiO_2	1.22%
Cr	0.01%

b) Plusieurs zones riches en magnétite-ilménite ont été notées par Klugman (1955) et par nous-mêmes entre Rivière-à-la-Chaloupe et

ilmenite is associated intimately with the magnetite. The magnetite occurs in en-échelon laminae within ilmenite (Figure 6). These laminae do not exceed 100 microns in diameter and a lot of these are barely discernible being less than 1 micron in diameter. Some magnetite occurs in bleds to irregular grains exceeding 100 microns in diameter (Figure 7), but smaller than 500 microns. The magnetite laminae and grains that exceed 10 microns, themselves contain ilmenite laminae which are about 1 micron or less in diameter. Only a small amount of ilmenite contains no magnetite inclusions (Figure 8).

Detailed work is recommended to delimit the size of the ore body more precisely.

IV - OTHER SMALLER OCCURRENCES OF IRON AND TITANIUM

In addition to the large iron-titanium deposits described above, there are several occurrences in the present map-area. The location of these is shown on the geological maps.

a) A magnetite rich mineralized zone, about 10 feet thick, was observed by Blais (1960) along the railroad to Schefferville, about 82.1 miles north of Sept-Iles. The extension of this zone is known. Chemical analysis on a sample gave the following result.

b) Several mineralized zones containing ilmenite and magnetite were noted by Klugman (1955) and by us during the 1970 summer field season, between

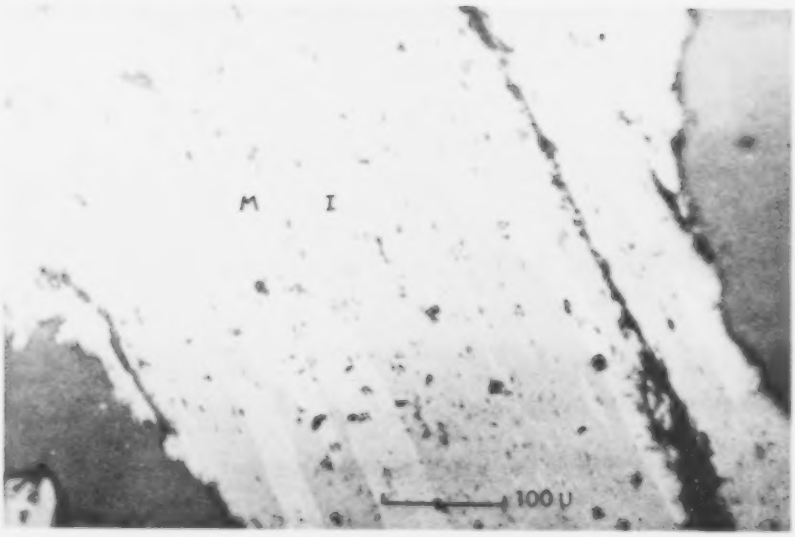


FIGURE 6 - Microphotographie d'ilménite (I) contenant de grosses et de petites lamelles de magnétite (M) en échelon. Les plus grosses lamelles contiennent des lamelles d'ilménite presque indiscernables qui sont aussi en échelon avec celles de la magnétite.
Microphotograph of ilmenite (I) containing large and small lamina of magnetite (M) en echelon. The largest lamina contain almost indiscernable lamina of ilmenite which are also in echelon with those of magnetite.

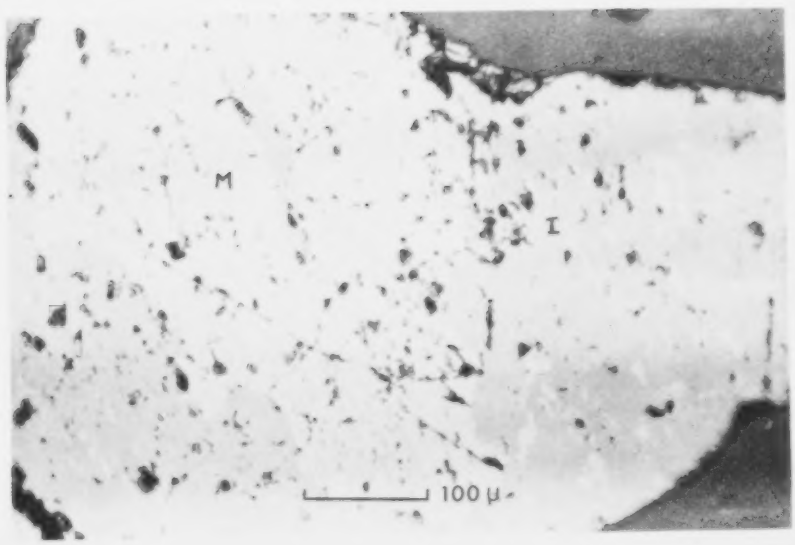


FIGURE 7 - Microphotographie d'ilménite (I) contenant un gros grain de magnétite (M) et beaucoup de petits grains. Le gros grain de magnétite contient des lamelles d'ilménite.
Microphotograph of ilmenite (I) containing a large grain of magnetite (M) and many small grains. The large grain of magnetite contains ilmenite lamina.

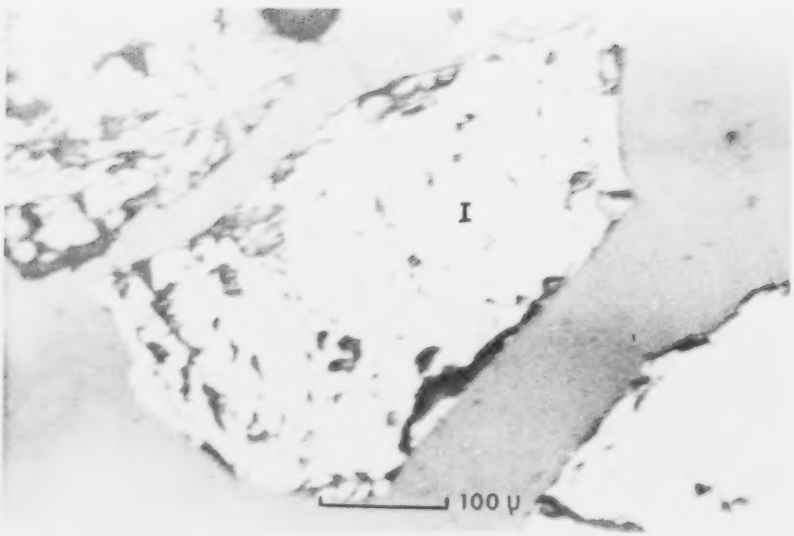


FIGURE 8 - Microphotographie d'ilménite(I) sans inclusions de magnétite.
Microphotograph of ilmenite (I) without magnetite inclusions.

Sheldrake. Elles forment des bandes et des lentilles, de quelques pouces à une dizaine de pieds d'épais, localisées dans des zones de cisaillement comme l'anorthosite gabbroïque encaissante qui montre la cataclase et qui possède une bonne foliation. La minéralisation semble postérieure à la cataclase car elle contient de nombreuses enclaves d'anorthosite et d'anorthosite gabbroïque. Les analyses chimiques effectuées par Klugman ont donné les résultats suivants.

Rivière-à-la-Chaloupe and Sheldrake. These are in the form of bands or lenses of varying thickness, from few inches to tens of feet. These deposits seem to be along the shear zones, as the gabbroic anorthosite near these shows the effects of cataclasis and possesses a rather well developed foliation. The mineralization must have taken place after the emplacement and cataclasis of the anorthosite, as the deposits often contain pieces and blocks of anorthosite and gabbroic anorthosite. Chemical analysis of samples taken by Klugman gave the following results.

	Rivière-à-la-Chaloupe	Cap Rond
Fer total *Total Iron*	49.52%	35.84%
TiO_2	16.34%	11.37%
S	0.08%	1.35%

c) Jenkins (1957) signale la présence de quelques zones minéralisées au sud-ouest du lac Marmont, au sud du lac Manitou (ouest). Des travaux effectués en 1952 et 1953 par Hollinger (Quebec) Exploration Ltd permirent de délimiter 3 principales zones riches en magnétite sur une largeur moyenne de 20 pieds et une longueur de 1,000 à 1,600 pieds; localement, la largeur de ces zones peut atteindre 100 pieds. Elles sont situées dans des paragneiss migmatisés associés à des amphibolites. Des analyses chimiques faites à partir d'échantillons récoltés systématiquement ont donné les résultats suivants:

c) Jenkins (1957) reports the presence of some mineralized zones southwest of Marmont lake, which is on the west side of the southern tip of Manitou lake (west). Development work done in 1952 and 1953 by Hollinger (Quebec) Exploration Ltd. indicated the presence of three main zones rich in magnetite, ranging in length from 1,000 to 1,600 feet and about 20 feet wide on the average. Locally these bands are as much as 100 feet wide. These zones are in the migmatized paragneisses and are associated with the amphibolites. Systematic sampling done in these zones gave the following composite results.

Fer total *Total Iron*	52.00%
TiO_2	2.2%
SiO_2	20.0%

Des travaux détaillés effectués par Dufresne en 1953 permirent de délimiter une zone de 500 pieds de large sur 4,400 pieds de long, contenant de minces bandes et lentilles de magnétite massive à gros grain, de teinte bleu acier à noire, associée avec un peu de quartz, de feldspath et d'amphibole; la teneur en titane du minerai est peu élevée. Cette zone contient 4 lentilles principales de magnétite estimées à 10,000 tonnes de minerai non bessemer de haute teneur par pieds de profondeur. Les teneurs moyennes du minerai sont les suivantes:

Detailed exploration work done by Dufresne (1953) helped in delimiting a zone 500 feet wide and 4,400 feet long containing several stringers and lenses of massive magnetite and magnetite rich in material. The magnetite is steel blue to black in colour, coarse grained, and is associated with some quartz, feldspar and amphibole. There is only a minor amount of titanium present in the ore. This zone contains four major lenses or bodies of magnetite that have been estimated to contain 10,000 tons per vertical foot of high grade non-bessemer iron ore with an average chemical analysis as follows.

Fer total *Total Iron*	61.50%
TiO_2	1.52%
SiO_2	7.82%
P	0.111%
S	0.075%

d) Une petite bande de magnétite de 25 pieds de long sur 3 pieds de large, décrite par Jenkins (1956), affleure au nord-ouest du lac Canot et immédiatement à l'ouest de la rivière Manitou. Les analyses du minerai ont donné:

d) A small magnetite-bearing band, 25 feet long and 3 feet wide, that outcrops northwest of Canot lake and just west of Manitou river was described by Jenkins (1956). The analysis of the samples taken by him is as follows.

Fer total *Total Iron*	53.50%
TiO_2	0.92%
S	0.20%
P	2.40%

e) De l'ilménite a été signalée par Claveau (1949) dans la partie nord du massif d'anorthosite de la rivière Romaine, à environ 2 milles au nord du confluent de cette rivière avec la rivière Glapion. La zone minéralisée affleure sur la berge

e) Ilmenite mineralization, in the Romaine River anorthosite massif, was observed by Claveau (1949) in the northern part of Romaine river, about 2 miles north of its confluence with the Glapion river. This mineralized zone is about 75 feet wide and 120 feet

est de la rivière et forme une bande de 120 pieds de long sur 75 pieds de large, de direction N 60° inclinée à 70° vers le nord. La partie centrale de cette bande est formée d'une lentille d'ilménite ceinturée par une anorthosite riche en ilménite elle-même entourée par une anorthosite non minéralisée.

long, having an attitude of N 60° and dipping 70° north. The exposure is found only on the eastern bank of Romaine river. Ilmenite forms the central, lens-shaped mass of this zone, surrounded by ilmenite rich anorthosite which in turn is surrounded by anorthosite.

f) Longley (1948) signale de l'ilménite dans les dépôts alluvionnaires de beaucoup de lacs et rivières. L'analyse chimique qu'il donne d'un échantillon de sable du lac Métivier est la suivante:

f) The occurrences of ilmenite in the beach sands of various lakes and rivers were noted by Longley (1948). He gives an analysis of a sample collected from the beach sands of Metivier lake as:

FeO	29.03%
Fe_2O_3	33.76%
TiO_2	22.90%
Cr_2O_3	0.08%
SnO_2	0.06%
V	0.08%

A tous ces gisements, il faut ajouter les indices que nous avons reconnus lors de la présente campagne. Nous donnons ci-dessous leur description.

In addition to the small magnetite-ilmenite deposits observed by previous geologists, some additional small occurrences were found during the course of the field work in the summer of 1970. These occurrences are described as follows:

g) Une zone minéralisée a été notée le long de la rivière Baubert, tributaire de la rivière Romaine, au contact entre l'anorthosite et la mangérite encaissante. Il s'agit de magnétite et d'ilménite à grain fin, disséminées dans une roche de composition jotunitique. La minéralisation occupe environ 40% de la ro-

g) Magnetite-ilmenite mineralization was observed along Baubert river, a tributary of Romaine river, at the contact between the anorthosite and the enclosing mangerite. It consists of medium-to fine-grained disseminations of magnetite-ilmenite in a rock having the composition of jotunite. The magnetite and ilmenite together make up about 40% of the rock.

h) Dans le secteur de la rivière Aguanus et au nord-est du lac Marthe, des lentilles de jotunite situées au voisinage du contact nord-est du massif d'anorthosite de la rivière Romaine, montrent une minéralisation intéressante en ilménite-magnétite. La minéralisation donne une forte anomalie positive sur les cartes aéromagnétiques et se présente, sur le terrain, en lentilles de 120 pieds d'épais, parallèles à la foliation de la roche. Leur prolongement n'est pas connu, mais ces lentilles s'étendent certainement vers l'est. La magnétite et l'ilménite ont une répartition homogène et occupent environ 20% de la roche. Le minerai peut être plus concentré et dans ce cas, il forme des lentilles ou bandes de 6 pieds d'épais presque entièrement composées de magnétite-ilménite. Nous avons individualisé deux principales zones minéralisées. Le résultat des analyses chimiques de quelques échantillons provenant de ces deux zones est le suivant:

h) Some interesting showings of magnetite-ilmenite are localized in small jotunite lenses found near the northeastern boundary of the Romaine River anorthosite massif along the Aguanus river and northeast of Marthe lake. The mineralization is associated with a high, positive magnetic anomaly. The mineralized lenses are about 120 feet thick and extend along the foliation direction. Their lateral extension has not been delimited, but it is quite likely that these lenses continue eastward, outside the limits of the map-area. The magnetite and ilmenite are homogeneously distributed and make up about 20% of the rock. There are also smaller lenses or bands, up to about 6 feet thick, that consist almost essentially of magnetite and ilmenite. There are two main showings in the area. The results of chemical analysis of samples from one of these localities are as follows:

Fer total dans l'échantillon *Total iron in the sample*	42.28%
Fraction magnétique dans l'échantillon *Magnetic fraction in the sample*	30.50%
Fer total dans la fraction magnétique *Total iron in the magnetic fraction*	69.44%
TiO_2 dans la fraction magnétique *TiO_2 in the magnetic fraction*	0.57%
V_2O_5 dans la fraction magnétique *V_2O_5 in the magnetic fraction*	0.54%

i) Au sud-ouest du lac Charles, des mangérites-jotunites cisaillées se montrent minéralisées en magnétite-ilménite et pyrite; la minéralisation est située ici encore au voisinage du contact du massif de la rivière Romaine

i) Magnetite, ilmenite and pyrite are found associated with the mangerite-jotunite rocks southwest of Charles lake. This locality is near the contact with the Romaine River anorthosite massif. The rocks here

et correspond à une anomalie magnétique positive de trois milles de long sur un mille de large. Le minerai est granuleux, à grain moyen et se présente en petites taches et amas de forme elliptique. De l'anorthosite est généralement associée à la minéralisation. L'anorthosite, qui borde le gisement au nord, contient 5 à 25% de magnétite et d'ilménite disséminées. Le résultat de l'analyse chimique d'un échantillon pris au hasard est le suivant:

are somewhat sheared. The mineralization is confined to a high positive magnetic anomaly that is about 3 miles long and one mile wide. The metallics are found mostly in the form of small patches and masses that are rather elliptical in shape. They are fine to medium grained and granular. Some anorthosite is also associated with the deposits. The anorthosite just north of this deposit contains 5 to 25% of disseminated magnetite and ilmenite. Results of analysis of a grab sample are as follows:

Fer total dans l'échantillon	40.18%
Fraction magnétique dans l'échantillon	36.00%
Fer total dans la fraction magnétique	66.08%
TiO_2 dans la fraction magnétique	1.72%
V_2O_5 dans la fraction magnétique	0.36%

j) Plusieurs veines de magnétite sont présentes dans des paragneiss au sud-est du lac à l'Aigle. Elles ont en moyenne 1 pouce d'épais mais occasionnellement peuvent atteindre 4 pouces. Elles sont généralement parallèles à la foliation mais peuvent recouper celle-ci en tous sens.

j) Magnetite was also observed near a small lake southeast of Aigle lake. Here there are several veins of magnetite up to 4 inches thick in the paragneisses, but more commonly the veins are less than one inch thick. They follow the foliation but occasionally branch across the foliation in different directions.

CONCLUSION SUR LES GISEMENTS DE FER ET DE TITANE

La région étudiée est certainement très favorable à la découverte de gisements de fer et de titane, exploitables économiquement, par le fait qu'ils sont presque toujours associés aux anorthosites et aux roches charnockitiques qui, nous l'avons vu, occupent la presque totalité du

CONCLUSIONS ON IRON AND TITANIUM DEPOSITS

The large number of occurrences of iron-titanium of various dimensions are always associated with the anorthosite and related rocks. These are predominant in the region and so offer an excellent opportunity for the discovery of economically exploitable iron-titanium deposits.

territoire. Mis à part l'important gisement du lac Tio présentement en exploitation et celui du mont Magpie non exploité mais potentiellement connu, le gisement d'ilménite du lac Ledieu semble très prometteur. Il en est de même des gisements de magnétite de la rivière Aguanus et du lac Charles qui correspondent à des anomalies magnétiques positives importantes.

Apart from the ilmenite-hematite deposits of Lac Tio and titaniferous-magnetite deposit of Mont Magpie that are currently in production and detailed development respectively, the newly found ilmenite at Ledieu lake appears to be a promising, while the magnetite deposits at Aguanus river and Charles lake seem interesting as both are associated with high positive magnetic anomalies that cover a large area.

AUTRES TYPES DE MINERALISATION

LES SULFURES

Les sulfures de cuivre et de fer se rencontrent principalement dans la partie sud-est de la région, aux lacs Forget et Sanson. Retty (1944) est le premier à avoir observé et décrit 7 indices de cuivre dans ce secteur. Au lac Sanson, une veine de quartz de 8 pieds de long sur 10 pouces d'épais contenant de la chalcopyrite, de la pyrite et de la pyrrhotine recoupe des amphibolites. Les teneurs en cuivre et en argent sont respectivement de 4.21% et de 0.175 once à la tonne. Le secteur avait été claimé en 1942 par J. Giasson.

Des travaux détaillés de géochimie et de prospection entrepris en 1968 par Cumex Mines Ltd. ont montré que ces gisements n'offriraient pas dans l'immédiat un intérêt économique.

Immédiatement au sud du bassin des Murailles sur la rivière Romaine, des paragneiss montrent une minéralisation en chalcopyrite sur environ 200 pieds de long. Des veines

MINERALIZATION OTHER THAN MAGNETITE - ILMENITE

SULPHIDE MINERALIZATION

The main showings of copper sulphides and pyrite are located in the southeastern part of the map-area, in the region of Forget and Sanson lakes. Retty (1944) was the first to note and describe seven mineralized occurrences of copper in this area. At Sanson lake a chalcopyrite-bearing quartz vein, 8 feet long by 10 inches wide, cuts the amphibolite. The chemical analysis of a grab sample gave following results: copper, 4.21%; silver, 0.175 ounce per ton. The area was first claimed by J. Giasson in 1942.

Recently, in 1968, Cumex Mines Ltd. carried out geochemical surveys and detailed prospecting work in the area, and found the deposits to be of no immediate economic interest.

A mineralized zone, about 200 feet long, was observed along Romaine river just south of Bassin des Murailles. The paragneiss here are traversed by quartz veins parallel to

de quartz parallèles au litage de la roche se montrent également minéralisées.

Les indices minéralisés de la rive est du lac Forget ont été reconnus pour la première fois par Retty (1944); Longley en donne une description détaillée en 1948 alors qu'il cartographie en détail la région. Ces indices sont situés dans les paragneiss du groupe de Wakeham et se localisent principalement dans la partie sud-est du lac Forget. La minéralisation consiste en chalcopyrite disséminée ou concentrée dans des veines de quartz et des fractures; elle est plus abondante dans les niveaux riches en grenat du paragneiss tandis que dans les quartzites, elle se concentre dans des fractures et dans des veines de quartz de 1 pouce d'épais. Les teneurs suivantes sont celles d'un échantillon provenant d'un indice situé à 4 milles à l'est de la rive sud du lac Forget.

the layering. Chalcopyrite occurs both in the vein quartz and in the paragneisses.

The mineralization occurring on the east side of Forget lake was initially observed by Retty (1944), but Longley (1948) who did the detailed geological mapping of the Lac Forget area described these occurrences in greater detail. The showings are mostly concentrated southeast of Forget lake and found in the Wakeham Group paragneisses. Chalcopyrite occurs as dissemination in the paragneisses or is concentrated in fractures and in quartz veins. The concentration of ore minerals is greater in the garnet-bearing layers of the paragneisses, whereas in quartzites they occur only in fractures and in narrow quartz veins about one inch thick. The assay of a sample from a showing 4 miles east of the southern limit of Forget lake gave:

Cuivre *Copper*	0.34%
Or *Gold*	0.006 once /tonne *ounce per ton*
Argent *Silver*	0.035 once /tonne *ounce per ton*

De nombreux autres indices de chalcopyrite ont été découverts lors des travaux de cartographie détaillée entrepris dans la région; ces indices sont peu importants et ne présentent pas d'intérêt économique.

Apart from these, several other smaller occurrences of chalcopyrite mineralization have been reported by earlier geologists who did detailed geological mapping of small areas in the region of present map-area. These showings are not of any economic importance.

L'URANIUM

Des indices d'uranium ont été localisés dans les cantons de Têtu et de Courtemanche (Figure 9), au nord-est de Havre-Saint-Pierre, ainsi que plus à l'est, en dehors de notre région d'étude.

En 1967, la compagnie Johan-Beetz Syndicate qui comprend la Canadian Nisto Mines Ltd, entreprit 15,000 milles de levés scintillométriques aériens à l'est de Havre-Saint-Pierre. Des zones à radio-activité élevée furent ainsi localisées, particulièrement dans les secteurs du lac Sanson et du lac Nobel où 35 et 185 claims furent piquetés respectivement. Ces secteurs cartographiés par Claveau (1949) et Longley (1948) sont constitués de paragneiss du groupe de Wakeham, recoupés par des intrusions de monzonite et granite. Il est à noter qu'aucune prospection détaillée au sol ne fut entreprise par la suite.

Les compagnies Zulapa Mining Corporation Limited, United Buffadison Mines Limited, St. Mary's Exploration Limited, Fundy Exploration Limited, Crusader Mines Limited, Clero Mines Limited, Canadore Mining and Development Corporation Limited et Canada Mines Limited, entreprirent également de 1967 à 1968 des levés scintillométriques aériens dans le canton de Têtu.

Le canton de Courtemanche qui s'étend du lac à l'Ours à la rive nord du fleuve Saint-Laurent est sans aucun doute le secteur où la prospection pour l'uranium a été la plus intensive. De 1967

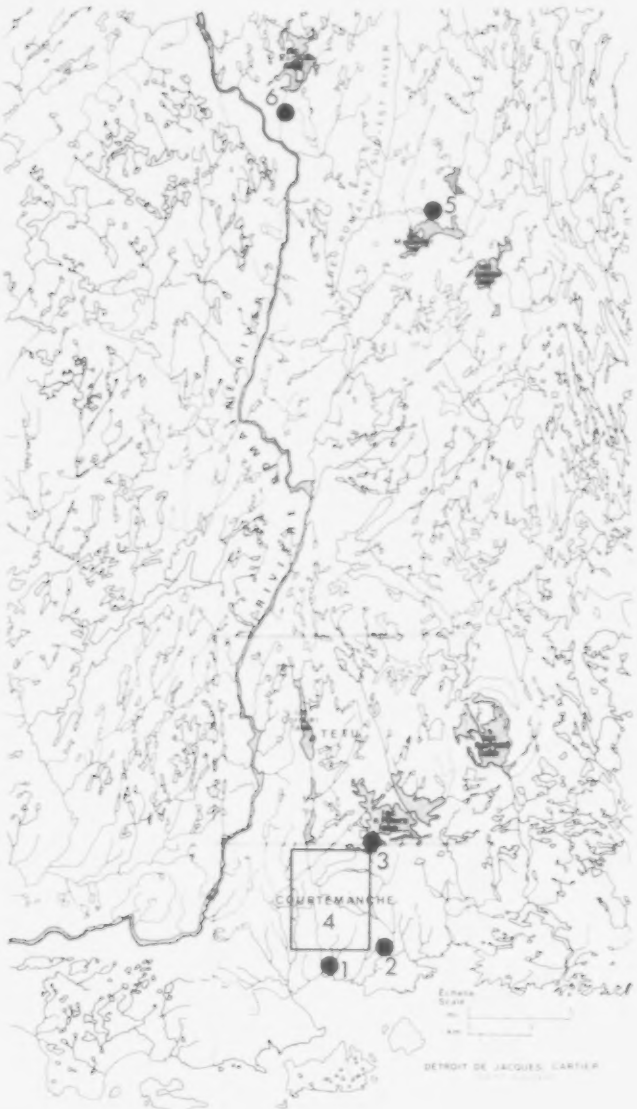
URANIUM

Uranium showings have been reported from the map-area in Têtu and Courtemanche townships (Figure 9), northeast of Havre-Saint-Pierre. Uranium also occurs further east, outside the eastern limit of the map-area.

In 1967 the Johan-Beetz Syndicate, which includes Canadian Nisto Mines Ltd., carried out 15,000 miles of airborne radiometric survey in the region east of Havre-Saint-Pierre. As a result of this survey, 35 claims in the vicinity of Sanson lake and 185 claims in the vicinity of Nobel lake were staked. These areas were previously mapped by Longley in 1948 and Claveau in 1949 respectively. The rocks here consist mostly of Wakeham Group paragneisses intruded by granite-monzonite. The radiometric surveys helped in delineating some localities of high radioactivity, but no further ground examination and sampling were carried out in these areas.

In 1967 and 1968 several other companies carried out airborne scintillation counter surveys in Tetu township, include Zulapa Mining Corporation Limited, United Buffadison Mines Limited, St. Mary's Exploration Limited, Fundy Exploration Limited, Crusader Mines Limited, Clero Mines Limited, Canadore Mining and Development Corporation Limited, and Canada Mines Limited.

Courtemanche township, which extends from south of Ours lake to the north shore of the St. Lawrence river, has been an area of extensive prospecting for uranium. In the years 1967 and 1968



1- Jelex Mine Ltd.
2- Merland Oil Co. of Canada
3- Geophysical Engineering and Survey Ltd.
4- E.M.D. Engineering Ltd.
5-6-Johan-Beetz Syndicate

FIGURE 9- Situation des principales zones d'uranium au nord-est de Havre-Saint-Pierre.
Location of the main prospects for uranium, northeast of Havre-Saint-Pierre.

à 1968, plusieurs compagnies entreprirent des levés scintillométriques aériens qui mirent en évidence des anomalies suffisamment intéressantes pour justifier des levés radiométriques au sol. Ainsi, E.M.D. Engineering entreprit en 1967, pour le compte de Vespar Mines Ltd., un levé scintillométrique aérien sur 323 claims situés au nord de la baie Saint-Laurent. En 1968, Bonaventure Mining Ltd. entreprit 27 milles de levés scintillométriques au sol, sur des propriétés détenues par Gaspex Mines Ltd. De novembre à décembre 1967, Merland Oil Company of Canada Ltd. entreprit un levé scintillométrique au sol, dans la région du mont Sainte-Geneviève sur des anomalies mises en évidence par un levé aérien antérieur. En 1967 et 1968, Geophysical Engineering and Surveys Ltd. entreprit un levé scintillométrique aérien sur des propriétés détenues par Keevil Mining Group Ltd., situées au sud du lac à l'Ours. Ce levé fut complété en décembre 1967 par des travaux détaillés au sol sur des indices intéressants. Enfin, Jelex Mines Ltd. entreprit le levé au sol au compteur Geiger de 70 claims situés près de la baie Saint-Laurent.

L'ensemble de ces travaux permis de délimiter des secteurs intéressants au point de vue économique. Dans la région du mont Sainte-Geneviève, deux zones radioactives ont été localisées dans des granites et pegmatites; les minéraux radioactifs s'associent avec de la magnétite et de l'ilménite. D'autres zone ont été également localisées dans les mêmes types de roches au sud du lac à l'Ours. Des tranchées de reconnaissance dans le même secteur permirent de découvrir de nombreux indices intéressants.

various mining and exploration companies carried out airborne scintillation-counter surveys which in some cases revealed interesting anomalies that encouraged subsequent ground radiometric surveys. The companies involded in the exploration work were as follows. E.M.D. Engineering carried out an aerial radiometric survey in October 1967 for Vespar Mines Ltd. on 323 claims lying in an area north of Saint-Laurent bay. In 1968, Bonaventure Mining Ltd. did 27 miles of ground scintillometer survey on the property of Gaspex Mines Ltd. In November and December 1967, Merland Oil Company of Canada Ltd. carried out ground scintillometer survey on anomalies located by an earlier airborne scintillometer survey in the region of Sainte-Geneviève mountain. In 1967 and 1968, Geophysical Engineering and Survey Ltd. carried out an airborne scintillometer survey on the property of Keevil Mining Group Ltd., located immediately south of Ours lake. This work was completed in December 1967 by a detailed ground study of some interesting showings. Jelex Mines Ltd. did a ground Geiger counter survey on 70 claims located close to the Saint-Laurent bay.

All this systematic prospecting carried out by various companies delimited certain areas that could be of some economic interest. Thus, in the region of Sainte-Geneviève mountain, two radioactive zones have been located in granite-pegmatites. Here the radioactive minerals are associated with magnetite and ilmenite. Similarly, some radioactive zones have been localized in granite-pegmatites south of Ours lake. Additional trenching work done in this area located many interesting showings.

L'uranium se présente donc dans la région, associé à des roches intrusives acides et plus particulièrement aux pegmatites qui recoupent les paragneiss du groupe de Wakeham. L'association, magnétite-ilménite et minéraux radioactifs fréquemment observée, laisse supposer qu'un levé aéromagnétique détaillé de la région aiderait probablement à délimiter les zones intéressantes pour l'uranium.

In conclusion, after all the prospecting work done for uranium in this general area, it is believed that the uranium mineralization is related to the acidic intrusives, especially the pegmatites, intrusive into the Wakeham Group paragneisses. A detailed aeromagnetic study of the region will probably help in delineating radioactive zones, because it has been observed in several locations that the magnetite-ilmenite is almost always associated with the radioactive minerals.

GEOCHIMIE*

ECHANTILLONNAGE

Conformément à la politique du ministère des Richesses naturelles qui encourage fortement le prélèvement de sédiments de ruisseau lors de projets de cartographie, 578 échantillons de sédiments de ruisseau ont été prélevés durant la compagne de terrain de 1970. Les échantillons furent recueillis dans des sacs de papier spécial, séchés sur le terrain et tamisés à une maille de moins 80 au laboratoire du ministère à Québec.

ANALYSES

Les échantillons furent analysés dans les laboratoires du ministère pour le Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Ag, Mo et U. Les méthodes d'analyse furent les suivantes:

GEOCHEMISTRY*

SAMPLING

Complying with the Department of Natural Resources policy which strongly encourages the collection of stream sediments during mapping projects, 578 stream sediment samples were collected during the 1970 field season. Samples were collected in special paper bags, dried in the field, and sieved to minus 80 mesh in the Department's laboratories.

ANALYSES

The samples were analysed in the Department's laboratories for Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Ag, Mo and U. The analytical methods were the following:

Eléments *Elements*	Attaque *Attack*	Extraction *Extraction*	Dosage par: *Determination by:*
Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Ag	HNO_3 concentré et chaud/*Concentrated and hot.*		Absorption atomique *Atomic absorption*
Mo	6N.HCl	Complexe de dithiol dans du CCl_4 *Dithiol complex in CCl_4*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*
U	HNO_3	Elution chromatographique sur papier et formation de complexe avec P.A.N. *Paper chromatographic separation and complexing with P.A.N.*	Appréciation visuelle de la bande colorée *Visual evaluation of the colored band*

* Préparée par la Division de Géochimie

* Prepared by Geochemistry Division

Considérant que les analyses ont été faites il y a déjà quelques années et que certaines méthodes utilisées n'étaient pas aussi précisses que les méthodes plus actuelles, certains résultats sont sujets à caution. En plus, aucune correction pour l'absorbance non spécifique n'a été faite lors du dosage de l'argent et du plomb par spectrophométrie d'absorption atomique.

Some analytical results are subject to a certain caution because the analyses were done years ago with certain methods that were not as precise as modern methods. In addition, no background corrections were made for the Ag and Pb determinations which were carried out by atomic absorption spectrophotometry.

PRESENTATION DES RESULTATS

Les résultats géochimiques ont été reportés sur les cartes géologiques par tranches de trois kilomètres à partir de la limite nord de la région. Le numérotage est fait de façon séquentielle d'ouest en est de la région cartographiée et de tranche en tranche. Le numérotage séquentiel est brisé ici et là vu l'élimination de certains échantillons suite à une insuffisance de matériel pour analyse.

PRESENTATION OF RESULTS

The geochemical results have been posted on the geological maps. Starting from the northern limit of the region, the samples are numbered sequentially in bands of three kilometers which cross the mapped region from west to east. The sequence of numbers is occasionally interrupted because certain samples with insufficient material for analysis were eliminated.

EVALUATION DES RESULTATS

La compilation suivante donne quelques statistiques de base sur l'ensemble des données géochimiques. Les concentrations moyennes ont été calculées sur 10% des échantillons pris au hasard, à l'exclusion des concentrations fortement anormales.

La densité d'échantillonnage est très variable et, par endroits, peut atteindre trois échantillons par mille carré alors que la densité moyenne est d'environ un échantillon par vingt milles carrés. Vu la faible densité d'échantillonnage, la majeure partie des résultats ne peut servir

EVALUATION OF RESULTS

The following compilation presents some basic statistics which characterize the geochemical data. The mean concentrations were calculated from 10% of the samples, randomly chosen. Highly anomalous concentrations were excluded from the calculations.

The sample density is extremely variable. Although the mean sample density is one sample per twenty square miles, local densities of three samples per square mile are also found in certain areas. Because of the low sample density, most of the results can only be used to evaluate the regional

qu'à évaluer le bruit de fond géochimique régional. Cependant, on trouve sur plusieurs cartes des groupements géochimiques très intéressants pour le cuivre, zinc, plomb, colbalt et uranium en particulier (figure 10). Certains de ces groupements devraient faire l'objet d'études plus détaillées.

geochemical background. However, several of the maps display anomalous groupings of interest in particular for copper, zinc, lead, cobalt and uranium (Figure 10). Some of these groupings should be studied in greater detail.

Elément / *Element*	Nombre de dosages / *Number of determinations*	Champ en ppm / *Range in ppm*	Concentration moyenne en ppm / *Mean concentration in ppm*	Echantillons excédant 3 fois la concentration moyenne / *Samples exceeding 3 times the mean concentration*	
				Nombre / *Number*	% du nombre total d'échantillons / *% of total number of samples*
Cu	568	n.d. - 240	8	15	2.6
Zn	568	8 - 156	30	10	1.8
Pb	568	n.d. - 156	13	19	3.3
Co	568	2 - 228	8	41	7.2
Ni	568	n.d. - 174	11	17	2.9
Ag	569	n.d. - 1.6	.4	4	.7
Mn	568	12 - 7200	218	48	8.4
Mo	475	n.d. - 24	1	25	5.3
U	525	n.d. - 8.0	1	18	3.4

n.d. - non décelé/*not detected*

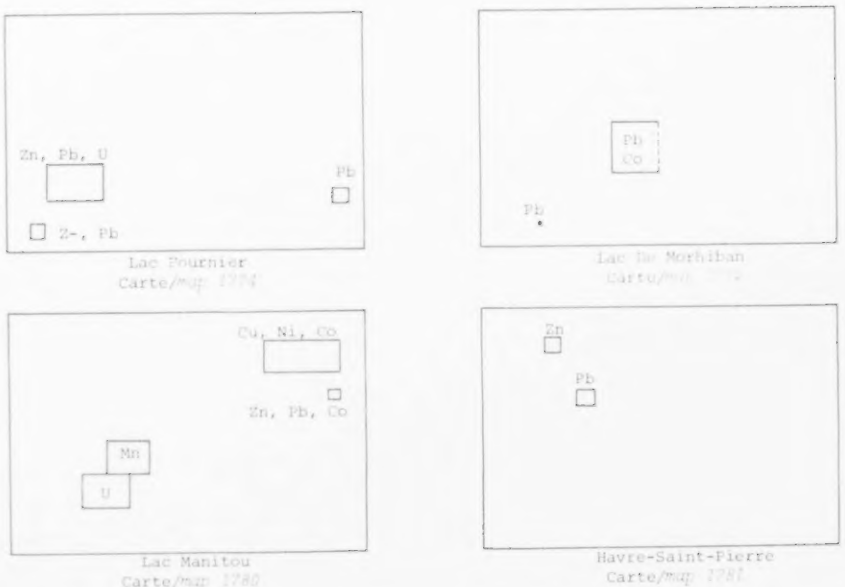


FIGURE 10- Groupements géochimiques d'intérêt avec le ou les éléments qui les caractérisent/*Regions of geochemical interest and their characteristic elements.*

BIBLIOGRAPHIE/

BASSAGET, J.P.	1970	Région de Natashquan, comté de Duplessis; Min. Rich. nat. Québ.; RP 582
BASSAGET, J.P.	1970	Région de Kegashka, comté de Duplessis; Min. Rich. nat. Québ.; RP 597
BERGMAN	1967 1968	Reports on airborne magnetic and scintillation counter survey on properties of Zulapa Mining Corp., United Buffadison Mines Ltd., St. Mary's Exploration Ltd., Fundy Expl. Ltd., Crusader Mines Ltd., Clero Mines Ltd., Canadore Mining and Development Corp., Canada Mines Ltd; Têtu Township, Duplessis County, Québec.
BLAIS, R.	1955	Région de Pashashibou, cantons de Drucourt et Costebelle, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 316
BLAIS, R.	1960	Région de Wacouno-Ware, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 96
CLAVEAU, J.	1949	Région de Wakeham, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 37
CLAVEAU, J.	1949	Région de la rivière Romaine supérieure, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 38
COOPER, G.E.	1957	Région de Johan-Beetz, district électoral de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 74
DEPATIE, J.	1965	Région du lac à l'Ours, comté de Duplessis; Min. Rich. nat. Québ.; DP 147
DUFRESNE, C.	1953	Report on the Gad lake claims, Saguenay county, Quebec. Report for Iron Ore Company of Canada
DULIEUX, E.	1912	Rapport préliminaire sur quelques gisements de fer de la côte nord du fleuve et du golfe Saint-Laurent; Min. Colonisation, des Mines et des Pêch., Bur. des mines, Québec; Rapport des opérations minières, 1911, pp. 81-149

EMO, W.B. 1956 Région du lac Mule, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 324

FRANCONI, A. et SHARMA, K. 1969 Géologie de la région des rivières Toulnoustouc, Ste-Marguerite et Moisie, comté de Saguenay; Min. Rich. nat. Qué.; Rapport préliminaire-intérimaire inédit

GREIG, E.W. 1945 Région du lac Matamec, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 22

GRENIER, P.E. 1952 Région de la rivière Nipissis, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 272

GRENIER, P.E. 1957 Région du lac Beetz, District électoral de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 73

HAMMOND, P. 1949 Geology of the Allard lake ilmenite Deposits; Can. Inst. Mining and Metallurgy Trans.; Vol. 52, pp. 64-78

HAMMOND, P. 1952 Allard Lake ilmenite Deposits; Economic Geology; Vol. 47, pp. 634-649

HARGRAVES, R.B. 1959 Magnetic anisotropy and remnant magnetism in hemo-ilmenite from ore deposits at Allard lake, Quebec; Jour. Geophys. Res.; Vol. 64, no 10, October, pp. 1565-1578

HARGRAVES, R.B. 1962 Petrology of the Allard Lake Anorthosite Suite, Quebec; in Petrographic studies; a volume to honour A.F. Buddington, pp. 163-189

HOGAN, H.B. 1953 Région du lac Nipisso, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 280

JENKINS, J.T. 1956 Région de la rivière Manitou, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 326

JENKINS, J.T. 1957 Région du lac Manitou, District électoral de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 349

KISH, L. 1972 Vanadium in the titaniferous magnetites of Quebec; The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin; March.

KLUGMAN, M.A.	1954	Région de Charpeney-Coopman, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec, RP 296
KLUGMAN, M.A.	1955	Région de Bailloquet, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 313
LACHANCE, S.	1968	Rapport d'un relevé au scintillomètre sur la propriété de la Société Minière Bonaventure Ltée, canton de Courtemanche, Qué.
LONGLEY, W.W.	1948	Région du lac Forget, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 36
LONGLEY, W.W.	1950	Rive Nord du Saint-Laurent, de Mingan à Aguanish, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 42
MARLEAU, R.A.	1968	Cumex Mines Ltd. (N.P.L.) Geochemical and Prospecting report on the Romaine and Sanson properties, Duplessis county. Townships 1374 et 1474-Northshore area, Quebec.
MCLEOD, H.D.	1968	Report on the geology and Diamond Drilling on the Silvermen Option, Courtemanche township, Quebec, for Keevil Mining Gp. Ltd. by Geophysical Engineering and Surveys Ltd. Report no 324 N.B.
MCPHEE, D.S.	1958	Région du lac Michaud, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; Rapport géologique inédit
MCPHEE, D.S.	1958	Région du lac Eric, district électoral de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RP 369
RETTY, J.A.	1944	Région de la rivière Romaine inférieure, comté de Saguenay; Min. des Mines du Québec; RG 19
ROBERT, J.L.	1968	Report on the Courtemanche township property (West Group), Duplessis county, Quebec, for Merland Oil Co. of Canada Ltd.
ROSE, E.R.	1969	Geology of Titanium and Titaniferous deposits of Canada . Geological Survey of Canada, Economic geology report no 25
SCOTT, F.	1968	Ground Radiation Surveys for Jelex Ltd., Courtemanche township, Quebec
SCOTT, F.	1968	Preliminary report on Johan-Beetz. Prospect for Canadian Nisto Mines Ltd.

SCOTT, F.	1968	Airborne Scintillometer Survey, Courtemanche township, Johan Beetz area, Quebec, Vespar Mines Ltd.
THOMPSON, E.G.	1967 1968	Airborne Radiometric Survey of Keevil Mining Group Ltd., Silverman Option, Courtemanche and Têtu townships, Quebec, by Geophysical Engineering and Surveys Ltd. Report Nos 596 T and 600 T
WYNNE-EDWARDS, H.R. GREGORY, A.F. HAY, P.W. GIOVANELLA, C.A. REINHARDT, E.W.	1966	Mont Laurier and Kempt lake map-areas, Quebec. A preliminary report on the Grenville project; Geol. Surv. Canada; Paper 66-32

PRÉPARÉ PAR LE SERVICE DE RÉVISION TECHNIQUE PO
L'ÉDITEUR OFFICIEL DU QUÉBEC
PREPARED BY THE TECHNICAL REVISION SERVICE FOR
QUEBEC OFFICIAL PUBLISHER

MAPS

NOT FILMED

CARTES

NON FILMÉ

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca